

**INTELLEKTUELLE LEISTUNG UNTER STRESS:
SIND FRAUEN AUFGRUND DER ÖSTROGENWIRKUNG
BENACHTEILIGT?**

INAUGURAL - DISSERTATION
zur
Erlangung des Grades eines Doktors
der
Naturwissenschaften (Dr. rer. nat.)
am Fachbereich Psychologie
der Philipps-Universität Marburg /Lahn

vorgelegt von
Anneliese Gerlach
aus Essen

Marburg /Lahn 1980

1981



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41554015_0002

**INTELLEKTUELLE LEISTUNG UNTER STRESS:
SIND FRAUEN AUFGRUND DER ÖSTROGENWIRKUNG
BENACHTEILIGT?**

INAUGURAL - DISSERTATION

zur

Erlangung des Grades eines Doktors

der

Naturwissenschaften (Dr. rer. nat.)

am Fachbereich Psychologie

der Philipps-Universität Marburg /Lahn

vorgelegt von

Anneliese Gerlach

aus Essen

Marburg /Lahn 1980



Von der Naturwissenschaftlichen Fakultät der Philipps-
Universität Marburg/Lahn als

Dissertation angenommen am 23.1.1981

Tag der mündlichen Prüfung am 6.3.1981

Berichterstatter: Prof. Dr. F. Merz

Mitberichterstatter: Prof. Dr. K. Schneider

Inhaltsverzeichnis

EINLEITUNG	S. 1
LITERATURÜBERSICHT	S. 5
I. <u>Die BROVERMAN - Hypothese zu Geschlechterdifferenzen in Aktiviertheit und Leistung</u>	S. 6
1. Darstellung	S. 6
2. Physiologische Grundlagen	S. 13
3. Kritik	S. 16
II. <u>Befunde zu Geschlechterdifferenzen in Aktiviertheit und Leistung</u>	S. 19
1. Vergleich unter Normalbedingungen	S. 19
1.1. Differenzen der "Basis" - Aktiviertheit	S. 19
1.2. Differenzen in verschiedenen Leistungsbereichen	S. 22
2. Vergleich unter externer Aktivierung / Streß	S. 30
2.1. Zum Aktiviertheits - und Streßkonzept	S. 31
Definition	S. 31
Erzeugung	S. 33
Messung	S. 34
2.2. Aktiviertheit / Streß und Leistung	S. 40
Funktionaler Zusammenhang	S. 40
Stressoren	S. 44
Leistungsvariablen	S. 49

2.3. Untersuchungen zu Geschlechterdifferenzen	S. 53
Realer Streß	S. 53
Experimenteller Streß	S. 56
III. <u>Ursachen für Geschlechterdifferenzen in Aktiviertheit und Leistung</u>	
1. Sozialisationsbedingungen	S. 61
1.1. Auswirkungen von Sozialisationsbedingungen auf leistungsrelevante Persönlichkeitsmerkmale	S. 61
1.2. Auswirkungen von Persönlichkeitsmerkmalen auf intellektuelle Leistung	S. 62
Normale Arbeitsbedingungen	S. 65
Streßsituationen	S. 68
Ausbildung und Beruf	S. 72
2. Geschlechtshormone	S. 77
2.1. Determinierende Einflüsse	S. 77
2.2. Aktualisierende Einflüsse, insbesondere der Östrogene	S. 82
Physiologie der Östrogene	S. 84
Auswirkungen normaler, physiologisch bedingter Änderungen im Östrogenniveau	S. 98
Auswirkungen hormoneller Änderungen bei Einnahme oraler Antikonzeptiva	S. 103
Klinische und experimentelle Befunde	S. 114
Daten zu Androgenen	S. 115
IV. <u>Zusammenfassung, Hypothesen</u>	S. 117
Hypothesen zu A_{ext} fest - A_{horm} variabel	S. 123
Hypothesen zu A_{horm} fest - A_{ext} variabel	S. 124

METHODE	S. 127
I. <u>Versuchsplanung</u>	S. 127
1. Variablen	S. 127
Unabhängige Variablen	S. 127
Abhängige Variablen	S. 130
Kontroll - Variablen	S. 132
2. Versuchsplan	S. 133
II. <u>Vorversuche</u>	S. 136
1. Grundsätzliche Überlegungen zu Stressoren und Leistungsvariablen	S. 136
2. Auswahl bzw. Konstruktion der Persönlichkeitsfragebögen	S. 138
Auswahlkriterien	S. 138
Versuch	S. 138
Ausgewählte Verfahren	S. 140
3. Auswahl von Stressoren, streßempfindlichen Leistungsmaßen und Placierung von Begleitmessungen	S. 153
Versuch	S. 153
Leistungsmaße	S. 154
Stressoren	S. 159
Begleitmessungen	S. 159
III. <u>Hauptversuche</u>	S. 161
1. Versuchspersonen	S. 161
2. Apparatur	S. 164

3. Versuchsdurchführung	S. 165
3.1. Gruppenversuche	S. 166
3.2. Sammlung der Urinproben	S. 167
3.3. Einzelversuche	S. 168
3.4. Datenschema	S. 175
Unabhängige Variablen	S. 175
Abhängige Variablen	S. 176
Kontroll - Variablen	S. 177
IV. <u>Auswertung</u>	S. 178
1. Analyse der Urinproben	S. 178
Besonderheiten der Analysetechnik	S. 178
Berechnung der Ausscheidungswerte	S. 180
2. Aktiviertheit und Leistung in Abhängigkeit von hormonellen Bedingungen (A_{ext} fest - A_{horm} variabel)	S. 182
2.1. Aktiviertheitsunterschiede zwischen den bezüglich A_{horm} als unterschiedlich anzusehenden Gruppen	S. 182
2.2. Zum Zusammenwirken endogener und exogener Östrogene	S. 184
2.3. Hormonelle Aktiviertheit und intellektuelle Leistung	S. 185
3. Leistung in Abhängigkeit von streßbedingter Aktiviertheit für Gruppen verschiedener hormoneller Aktiviertheit (A_{horm} fest - A_{ext} variabel)	S. 185
3.1. Kontrolle der Streßwirkung	S. 185
3.2. Verwendbarkeit der durchgeführten Persönlichkeitstests	S. 186
3.3. Analyse der Leistungsprüfungen	S. 187
Varianzanalysen	S. 187
Graphische Darstellung	S. 188

ERGEBNISSE	S. 190
1. Aussagekraft der Hormonwerte	S. 190
2. Aktiviertheit und Leistung in Abhängigkeit von hormonellen Bedingungen (A_{ext} fest - A_{horm} variabel)	S. 192
2.1. Aktiviertheitsunterschiede zwischen den bezüglich A_{horm} als unterschiedlich anzusehenden Gruppen	S. 192
2.2. Zum Zusammenwirken endogener und exogener Östrogene	S. 193
2.3. Hormonelle Aktiviertheit und intellektuelle Leistung	S. 194
3. Leistung in Abhängigkeit von streßbedingter Aktiviertheit für Gruppen verschiedener hormoneller Aktiviertheit (A_{horm} fest - A_{ext} variabel)	S. 197
3.1. Kontrolle der Streßwirkung	S. 197
Begleitmessungen	S. 197
Vorher - Nachher - Vergleich	S. 203
Selbsteinschätzung im KLT	S. 206
3.2. Verwendbarkeit der durchgeführten Persönlichkeitstests	S. 208
Ergebnisse der Testanalysen	S. 208
Unabhängigkeit von den hormonellen Variablen	S. 211
Persönlichkeitsvariablen und intellektuelle Leistung	S. 211
3.3. Ergebnisse der Leistungsprüfungen	S. 214
DISKUSSION	S. 221
ZUSAMMENFASSUNG	S. 225
LITERATUR	S. 227
ANHANG	S. 257

EINLEITUNG

Frauen spielen in führenden Positionen der Politik, der Wirtschaft, der Wissenschaft kaum eine Rolle. Der Frauenanteil an Aus- und Fortbildungsmaßnahmen nimmt umso mehr ab, je höher die angestrebte Qualifikation ist. Daß selbst bei gegebener Qualifikation und Leistung historisch-politische Voraussetzungen, soziale Vorurteile sich im Zweifelsfall gegen die Entscheidung für eine Frau auswirken, ist immer wieder betont worden; auch die Bedeutung geschlechtsspezifischer Sozialisationsbedingungen wurde besonders in den letzten Jahren häufig hervorgehoben.

Es gibt aber auch Annahmen, nach denen Frauen biologisch bedingt andere Voraussetzungen für die genannten Positionen haben als Männer. Eine solche Annahme, die sich auf intellektuelle Voraussetzungen bezieht, soll hier überprüft werden. Speziell interessiert, ob die Konsequenzen, die sich daraus für Situationen mit Leistungsdruck, z.B. für Prüfungs- und Wettbewerbssituationen, ergeben, andere - auf das gegebene System bezogen: schlechtere Reaktionen von Frauen erklären können.

Bereits für die Feststellung intellektueller Leistungsdivergenzen ist aus der Literatur kein klares Bild zu gewinnen. Die Unklarheit verstärkt sich bei der Suche nach möglichen Ursachen. Offenbar zeitbedingt scheint es dabei bestimmte Vorlieben zu geben: Derzeit ist vermutlich bei der Berücksichtigung biologischer Ansätze mit heftigerer Kritik zu rechnen als bei der Beschränkung auf geschlechtsspezifische Sozialisationsbedingungen. Dies ist verständlich, wenn man berücksichtigt, wie oft vermeintliche oder tatsächliche biologische Unterschiede - natürlich nicht nur die zwischen

Männern und Frauen - schon zur Abqualifikation bestimmter Gruppen von Menschen geführt haben.

Besorgnis, die "naturgemäß andere" Frau könne durch geistige Überforderung in ihrer Gebärfähigkeit oder allgemeinen Gesundheit beeinträchtigt werden, wurde von MÖBIUS (1908) bis AMTHAUER (1963) geäußert. Vorschläge, eine wissenschaftliche Ausbildung für Frauen entweder gar nicht oder zumindest im mathematisch-technischen Bereich nur reduziert durchzuführen, waren die Konsequenz. Stellungnahmen dieser Art sind, wenn nicht als Ursache, so doch als Unterstützung beruflicher Benachteiligung anzusehen.

Auf diesem Hintergrund ist die zum Teil hitzige Diskussion um eine 1968 von BROVERMAN et al. veröffentlichte Hypothese über biologische Ursachen geschlechtsspezifischen Verhaltens zu sehen, auf die allein in den Jahren 1968 bis 1979 mehr als 70 mal Bezug genommen wurde (Science Citation Index). Im Gegensatz zu einigen anderen Autoren, die auch von biologischen Ursachen ausgehen, dabei aber soziokulturelle Einflüsse zumindest als überformend in Rechnung stellen (HAMBURG & LUNDE 1966; GARAI & SCHEINFELD 1968; DAWSON (et al.) 1972, 1973; MONEY (et al.) 1972, 1972a, 1972b), vertreten sie sehr konsequent den biologischen Ansatz.

BROVERMAN et al. nehmen an, daß aufgrund der unterschiedlichen Geschlechtshormone bei Frauen eine höhere zentralnervöse Aktiviertheit vorliege als bei Männern. Zusätzlich setzen sie voraus, daß höhere Aktiviertheit günstiger für einfache, geringere Aktiviertheit günstiger für schwierige Aufgaben sei. Ihre Schlußfolgerung lautet: Unter normalen Bedingungen haben Frauen die besseren Voraussetzungen für einfache, Männer die besseren Voraussetzungen für schwierige Aufgaben. Ein Teil der vorliegenden Arbeit besteht darin, zu klären, ob es Belege für das Konzept von BROVERMAN et al.

gibt, bzw. wie weit die von den Autoren angeführten Belege zu akzeptieren sind.

Daneben werde ich einen anderen Ansatz verfolgen, der voraussetzt, daß es innerhalb eines Aufgabentyps konstanter Schwierigkeit auch einen funktionalen Zusammenhang zwischen Aktiviertheit und Leistung gibt. Häufig wird ein solcher Zusammenhang in Form einer umgekehrt u-förmigen Funktion angenommen. Ein übliches Verfahren beim Versuch, diese Funktion nachzuweisen, besteht in der Variation der externen Aktivierung, z.B. durch gestaffelten Leistungsstreß. Wenn bei Frauen und Männern tatsächlich Unterschiede der "Basis" - Aktiviertheit bestehen, müßte eine Verschiebung der Funktion zwischen diesen beiden Gruppen feststellbar sein. Analoge Verschiebungen sollten sich für Gruppen mit verschiedenem Hormonniveau innerhalb jeweils eines Geschlechts zeigen, wenn die Geschlechtshormone dabei eine Rolle spielen. Für den Vergleich zwischen Frauen und Männern könnte das Ergebnis etwa wie folgt aussehen (Abb.1):

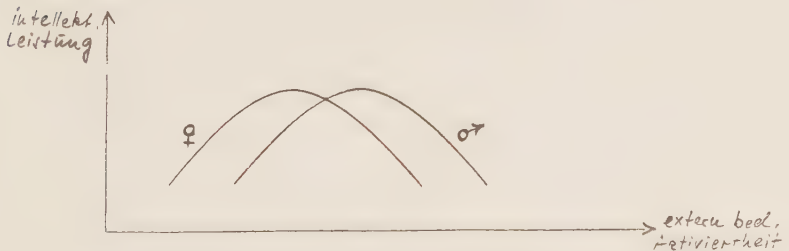


Abb. 1: Zusammenhang zwischen extern bedingter Aktiviertheit und intellektueller Leistung bei Frauen und Männern unter Voraussetzung unterschiedlicher Ausgangswerte der Aktiviertheit und eines umgekehrt u-förmigen Zusammenhanges zwischen Aktiviertheit u. int. Leistung.

Zu klären ist zunächst anhand der vorliegenden Literatur,
- welche Unterschiede hinsichtlich intellektueller Leistung zwischen Frauen und Männern bestehen - sowohl unter Normalbedingungen wie unter Streß;
- ob es Differenzen der Aktiviertheit gibt, mit denen sich etwa vorhandene Leistungsunterschiede in Verbindung bringen lassen;
- welche Rolle die Geschlechtshormone - vergleichsweise aber auch soziale Bedingungen - für Aktiviertheits- und Leistungs-differenzen spielen.

Ziel der eigenen Untersuchung ist es dann, anstelle bruchstückhafter Einzelbelege eine gemeinsame Berücksichtigung beider Geschlechter mit jeweils verschiedenen Hormonniveaus, unter mehreren externen Aktivierungsbedingungen und für unterschiedliche Aufgabentypen zu ermöglichen. Zusätzlich werden relevante Persönlichkeitsmerkmale als Kontrollgrößen berücksichtigt.

LITERATURÜBERSICHT

Da die Auswahl der physiologischen Variablen für meine Untersuchung wesentlich durch die Arbeit von BROVERMAN et al. (1968) beeinflusst wurde, soll diese zunächst zusammenhängend referiert werden. Nach einem kurzen Abriß der physiologischen Grundlagen wird dann die Annahme der Autoren, daß Geschlechterunterschiede bezüglich der Hormone zu solchen der Aktiviertheit und diese wiederum zu Leistungsunterschieden führen, im einzelnen diskutiert.

BROVERMAN et al. behandeln nur die aufgrund intern bedingter Differenzen angenommenen Unterschiede in verschiedenen Leistungsbereichen. Darüber hinaus interessiert für diese Arbeit besonders, wie es sich bei zusätzlicher Variation externer Aktivierungsbedingungen mit Differenzen in je einer Leistung verhält.

Als mögliche Ursachen von Leistungsunterschieden werden geschlechtsspezifische Sozialisationsbedingungen und Einflüsse der Geschlechtshormone berücksichtigt, letztere stehen jedoch im Mittelpunkt.

I. Die BROVERMAN - Hypothese zu Geschlechterdifferenzen in Aktiviertheit und Leistung

1. Darstellung

Ausgehend von Ergebnissen der Psychopharmakaforschung zur Beeinflussung von adrenergen Prozessen und Lernversuchen im Zusammenhang mit cholinergen Prozessen fragen BROVERMAN et al. nach der Bedeutung dieser Vorgänge für Leistungs-differenzen zwischen Männern und Frauen. Durch Verknüpfung verschiedener Beobachtungen und Annahmen gelangen sie zu der Hypothese, die physiologisch bei Frauen gegebene Östrogenmenge verschiebe das Erregungs - Hemmungs - Gleichgewicht des autonomen Nervensystems stärker in Richtung Erregung als die physiologisch bei Männern gegebene Androgenmenge. Da Erregung einfache Tätigkeiten begünstige, komplexe dagegen beeinträchtige, leisteten Frauen mehr bei einfachen, Männer dagegen mehr bei komplexen Aufgaben.

Die Argumentation beinhaltet folgende vier Thesen:

1. Frauen leisten mehr bei einfachen sensumotorischen - ,

Männer leisten mehr bei Umstrukturierungs - Aufgaben.

Zwei Gruppen von Untersuchungen werden als Beleg angeführt:

Solche über Bürotätigkeiten, Lesegeschwindigkeit etc.,

Lidschlagkonditionierung und bestimmte Sinneswahrnehmungen mit besseren Ergebnissen für Frauen; andere über

Feldabhängigkeit, Labyrinthaufgaben etc. mit besseren Ergebnissen für Männer. Tierexperimente, die höhere Werte für

Lauftradaktivität und spontanes Neugierverhalten weiblicher

Ratten, sowie bessere Labyrinthergebnisse männlicher Ratten

ergaben, werden analog interpretiert.

Aus den angeführten Ergebnissen leiten die Autoren folgende Merkmale für Verhaltensweisen, in denen Frauen überlegen seien, ab:

- Abhängigkeit von zuvor Erlerntem,
- minimale Beeinflussung durch höhere kognitive Prozesse,
- genaue Koordination der Feinmuskulatur mit Wahrnehmungs- und Aufmerksamkeitsprozessen,
- häufige Wiederholung (und deshalb Meßbarkeit vor allem in Genauigkeits- und Geschwindigkeits-Kategorien).

Für Verhaltensweisen mit männlicher Überlegenheit sei dagegen typisch:

- Das Zurückstellen spontaner Antworttendenzen auf vordergründige Reizmerkmale,
- die weitgehende Vermittlung durch höhere kognitive Prozesse,
- die Kreativität bei Lösungen, die sich auf neue Aufgaben bzw. Situationen beziehen.

2. Die Leistungen in den beiden genannten Bereichen werden in entgegengesetzter Richtung durch Veränderungen des Erregungs - Hemmungs - Gleichgewichtes des autonomen Nervensystems beeinflußt.

Bei der Begründung dieser Annahme werden die Begriffe sympathisch, adrenerg, ergotrop bzw. parasympathisch, cholinerg, trophotrop jeweils weitgehend synonym verwendet. Es wird eine Parallelität zwischen den von

HESS als ergotrop vs. trophotrop gekennzeichneten subkortikalen Bereichen und peripheren Teilen des autonomen Nervensystems vorausgesetzt - sowohl für die Übertragungssubstanzen, als auch bezüglich des teilweisen Antagonismus. Die Aktiviertheit eines Individuums wird als abhängig von der Balance zwischen ergotropen oder Aktiviertheit fördernden und trophotropen oder Aktiviertheit hemmenden Prozessen

angesehen. Aus der Beeinflussung der Aktiviertheit wird schließlich auf positive Zusammenhänge zwischen ergotropen Prozessen und einfachen sensumotorischen Leistungen bzw. trophotropen Prozessen und Leistungen in Umstrukturierungsaufgaben geschlossen. Die Zuordnung zwischen Vorgängen des autonomen Nervensystems und psychischen bzw. Verhaltensfunktionen wird durch Daten gestützt, die Auswirkungen bestimmter, nachweislich das sympathische bzw. parasympathische Nervensystem beeinflussender Drogen auf die Verhaltensebene belegen.

3. Sowohl Östrogene als auch Androgene erhöhen die Aktiviertheit, gemessen auf der Verhaltensebene; Östrogene allerdings mit größerem Effekt.

In den zugrundeliegenden Untersuchungen geht es fast ausschließlich um motorische Aktivität, Schockempfindlichkeit und Konditionierungsfähigkeit von Tieren in Abhängigkeit von Östrogen- bzw. Androgenniveau. Für den menschlichen Bereich werden je ein Befund zyklischer Aktivität bei Frauen und höherer Flimmerverschmelzungsfrequenz nach Testosteroninjektion bei kastrierten Männern angeführt. Die Autoren selbst stellten einen Zusammenhang zwischen physiologischen Merkmalen für Androgenität und kognitivem Stil fest: Männer mit Merkmalen höherer Androgenwerte zeigten einen "automatization cognitive style", definiert als besseres Abschneiden in einfachen sensumotorischen als in Umstrukturierungsaufgaben.

Die stärkere Effektivität der Östrogene gegenüber den Androgenen wird aus Daten von Substitutionsversuchen an kastrierten Ratten und der bei normalen Ratten höheren Spontanaktivität der Weibchen abgeleitet.

4. Als zugrundeliegender physiologischer Vorgang wird die Beeinflussung bestimmter, für den Ab- bzw. Aufbau von Neurotransmittern notwendiger Enzyme, durch Östrogene und Androgene angesehen. Dadurch verändert sich die Relation zwischen sympathischen und parasympathischen Funktionen und damit das Erregungs-Hemmungs-Gleichgewicht. Östrogene gelten dabei als effektiver.

Für die Beeinflussung des adrenergen Systems gilt die Hemmung der Monoaminoxidase (MAO), eines entscheidend am Abbau der Katecholamine beteiligten Enzyms, als wesentlich. Hohe MAO-Werte fanden sich bei niedrigen Katecholamin- bzw. Aktivitätswerten und umgekehrt. Zwischen Östrogen- bzw. Androgen- und MAO-Werten ergaben sich bei Ratten und Menschen negative Korrelationen.

Das für den Aufbau der Transmitter-Substanz des cholinergen Systems, Acetylcholin, notwendige Enzym Cholin-Acetylase fand sich nach Kastration in erhöhten Mengen im Hypothalamus von Ratten, also an einer für die Verknüpfung des unwillkürlichen und willkürlichen Nervensystems zentralen Stelle (s. CASPERS 1975, S. 61). Östrogengaben machten diesen Effekt rückgängig, während Androgene ihn steigerten; letzteres Ergebnis stimmt nicht mit der Theorie überein. Die für weibliche Tiere niedrigeren MAO-Werte in der Leber und die Ergebnisse von Rattenexperimenten mit gegengeschlechtlicher Hormonbehandlung werden für die Hypothese des gegenüber Androgenen größeren Effekts der Östrogene auf das autonome Nervensystem angeführt.

In den Tabellen 1 und 2 werden die vielen von BROVERMAN et al. angeführten Befunde einander schematisch zugeordnet. Dabei wird deutlich, daß sie im wesentlichen konsistent, aber lückenhaft sind: Für die Wirkung der Geschlechtshor-

Tabelle 1

Zusammenhänge zwischen Geschlechtshormonen, Enzymen und Verhalten: Befunde zu Ratten, die von BROVERMAN et al. zitiert werden.

Hormonelle Bedingung	Enzyme	Verhalten
-normal weibl.	MAO niedrig ^a	Aktivität hoch ^a , m. Ovar. gewicht steigend
-normal männl.	MAO hoch	Aktivität niedrig, m. Testikelgew. steigend
+ Östrogen	MAO erniedrigt ^b	
-kastr. weibl.	MAO erhöht ^b / Chol.Acetyl. erhöht	Aktivität erniedrigt
+ Östrogen	MAO normalisiert / Chol.Acetyl. normal.	Aktivität normalisiert
+ Androgen	Chol.Acetyl. zusätz- lich erhöht (entgegen der Hypothese)	
-kastr. männl.	MAO erhöht / Chol.Acetyl. erhöht	Aktivität erniedrigt
+ Androgen	MAO normalisiert	Aktivität normalisiert

a) "hoch" und "niedrig" beziehen sich auf den Mittelwert weiblicher + männlicher Tiere.

b) "erniedrigt", "erhöht", "normalisiert" beziehen sich auf den Normalwert des jeweiligen Geschlechts.

Tabelle 2

Zusammenhänge zwischen Geschlechtshormonen, Enzymen und Verhalten: Befunde zu Menschen, die von BROVERMAN et al. zitiert werden.

Hormonelle Bedingung	Enzyme	Verhalten
- normal weibl.	MAO zur Ovulation erniedrigt ^a	Aktivität zur Ovulation erhöht ^a bei einfachen sensumotorischen Aufgaben besser als Männer
- normal männl.	MAO negativ korrel. mit Androgenen	Androgene positiv korrel. m. Leistung in einfachen sensumotor. Aufgaben bei Umstrukturierungs- Aufgaben besser als Frauen
- o. Menstr., weibl. + Östrogen	MAO erhöht MAO normalisiert ^a	
- kastr. männl. + Androgen	MAO erhöht	Flimmerverschmelzungsfrequenz erhöht

a) "erniedrigt", "erhöht", "normalisiert" beziehen sich auf den Normalwert des jeweiligen Geschlechts.

mone auf die MAO - Aktivität gibt es mehr Belege als für die auf Cholin - Acetylase, und die meisten Ergebnisse stammen - verständlicherweise - aus Tierversuchen.

Zusammenfassend werden alle in der Hypothese von BROVERMAN et al. angesprochenen Bereiche mit ihren gegenseitigen Beziehungen in einer Skizze dargestellt (Abb.2):

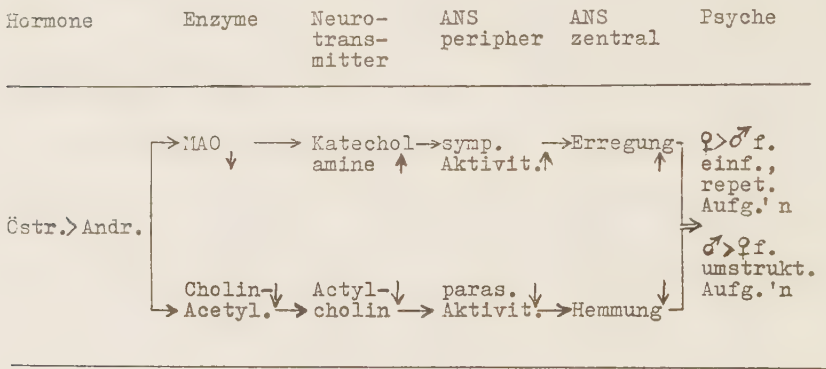


Abb. 2: Beziehungen zwischen hormonellen, nervösen und psychischen Prozessen nach der Hypothese von BROVERMAN et al. (1968)

2. Physiologische Grundlagen

Die zuvor referierte Arbeit enthält zahlreiche physiologische Annahmen, für die es z.T. nur indirekte Belege gibt. Die Schlüsselfunktion und - allerdings weitgehend noch ungeklärte - Wirkungsspezifität der Neurotransmitter sichert diesen seit langem großes Interesse; speziell bezüglich der Wirkung in zentralen Bereichen fehlt es aber an Daten. Detailkenntnisse liegen vor allem aus der Untersuchung peripherer Anteile des autonomen Nervensystems vor (s. CASPERS 1975). Belege für die Übertragbarkeit so entwickelter Modelle auf zentrale Anteile des autonomen oder - wie bei BROVERMAN et al. - auch des willkürlichen Nervensystems können weitgehend nur indirekt erbracht werden: Es gibt enorme Schwierigkeiten, aus den Verknüpfungen des Gehirns einzelne Synapsen zu isolieren.

Soweit Belege vorhanden sind, stammen sie größtenteils aus Versuchen mit Psychopharmaka, deren Einfluß auf als Transmitter verdächtige Substanzen einerseits und auf bestimmte - meist sehr grobklassige - Verhaltensweisen andererseits nachgewiesen wurde. Als Beispiel für die Einordnung entsprechender Befunde aus dem emotionalen Bereich sei die sogenannte Katecholamin- oder SCHILDKRAUT-Hypothese angeführt, derzufolge Depressivität mit einem absoluten oder relativen Katecholamindefizit, Stimmungsüberschlag mit einem Überschuß dieser Amine zusammenhängt (SCHILDKRAUT 1965, 1973).

Als Angriffspunkt für Pharmaka kommen alle Schritte der Synapsenübertragung in Frage. Für die meisten Prozesse existieren sowohl fördernde als auch hemmende Substanzen. Die Hemmung der MAO-Aktivität mit dem Effekt höherer Monoaminmengen für die Erregungsleitung und entsprechend er-

höher Aktivität des Zentralnervensystems ist als Möglichkeit der Beeinflussung bekannt (SOURKES 1962, S. 356 ff.; EIDUSON et al. 1964, S. 345 ff.) - aber sie ist nur eine von mehreren Möglichkeiten.

Kompliziert werden die Untersuchungen auch dadurch, daß die Katecholamine Adrenalin und Noradrenalin sowohl als echte Hormone vom Nebennierenmark ins Blut abgegeben werden, als auch als Gewebshormone in der Funktion von Neurotransmittern im zentralen und peripheren autonomen Nervensystem entstehen (WEISBECKER 1975). Das erschwert die Interpretation von Ausscheidungswerten, - wenn auch Anhaltspunkte dafür existieren, daß bestimmte Metaboliten eher aus dem Gehirn (z.B. MHPG für Noradrenalin), andere eher aus der Peripherie stammen (BALDESSARINI 1972).

Der Versuch, trotz solcher Schwierigkeiten die Art des Zusammenhanges zwischen peripheren autonomen und zentralnervösen Prozessen zu klären, erfolgte sowohl auf rein physiologischer wie auch auf psychophysiologischer Ebene:

Auf rein physiologischer Ebene gibt es Hinweise auf Parallelen zwischen peripheren und zentralen Prozessen: Nach BALDESSARINI (1972) sprechen Daten aus der Analyse von Nervensubstanz für eine zentrale - entsprechend der peripheren - adrenerge Komponente im sympathischen Nervensystem. ROBINSON et al. (1971) fanden bei MAO-Analysen parallele Anstiege für Plasma-, Blutplättchen- und Gehirnwerte (letztere aus Autopsien) mit dem Lebensalter der Vpn.

Im Bereich der Psychophysiologie versuchte man, periphere Maße für die Aktivität des autonomen Nervensystems mit psychischen Variablen zu verknüpfen. Dabei wird von verschiedenen Autoren angenommen, daß parallel zum peripheren auch ein zentraler Antagonismus zwischen

sympathischem und parasympathischen System bestehe - mit entsprechenden psychischen Auswirkungen. Dazu gehören HESS, WENGER, GELLHORN und natürlich auch BROVERMAN et al. (s. WENGER & CULLEN 1972; LANG 1973). WENGER setzte als Kennwert für das Erregungs - Hemmungs - Gleichgewicht Werte eines Faktors ein, der auf Maßen des peripheren autonomen Nervensystems basierte und fand Beziehungen zu Persönlichkeitsmerkmalen.

Mehrere Untersuchungen befassen sich speziell mit dem Zusammenhang zwischen peripheren Katecholaminwerten und Aktiviertheit anzeigenden Verhaltens- und EEG-Merkmalen. Es wird angenommen, daß neben der zentralen Steuerung des Nebennierenmarks über den Sympathikus auch eine Rückwirkung vom Nebennierenmark mittels der als echte Hormone gebildeten Katecholamine auf zentrale Prozesse existiert. Zur Art dieser Wirkung gibt es allerdings verschiedene Hypothesen, da ein direkter Einfluß aufgrund der für Katecholamine weitgehend undurchlässigen Blut - Hirn - Schranke als unwahrscheinlich gilt. Korrelationen von peripheren Adrenalinwerten und Verhaltens- bzw. EEG - Maßen zeigten vorwiegend positive Zusammenhänge. Befunde zum Leistungsbereich stammen großteils aus der Gruppe um FRANKENHAEUSER. Diese meint, folgenden Zusammenhang zu erkennen: Bei niedrigen oder mittleren Aktivierungsbedingungen sei das Adrenalin-niveau positiv mit intellektuellen Leistungen korreliert. Bei hohen Aktivierungsbedingungen komme es zu einer Umkehrung mit Unterlegenheit der adrenalin hohen und damit überaktivierten Vpn. Die zuletzt genannte Differenz konnte allerdings nicht statistisch abgesichert werden (FRANKENHAEUSER 1971).

Insgesamt scheint es trotz der vielen methodischen Probleme in diesem Bereich sinnvoll zu sein, mit der Hypothese einer

gewissen Parallelität zwischen peripheren und zentralen Prozessen im autonomen Nervensystem, sowie zusätzlich in zentralen Bereichen des willkürlichen Nervensystems zu arbeiten. Nach dieser grundsätzlichen Entscheidung soll angesichts der vielen Ebenen, auf denen im Nervensystem Erregung und Hemmung eine Rolle spielen (Zelle, Organ, zentrale Anteile), noch einmal verkürzt klargestellt werden, in welchem Sinne diese Begriffe von BROVERMAN et al. verwendet werden: Erregung bedeutet ein Überwiegen sympathisch angeregter ergotroper Vorgänge mit parallel dazu angenommener psychischer Aktiviertheitszunahme. Hemmung bedeutet entsprechend ein Überwiegen parasympathisch angeregter trophotroper Vorgänge mit parallel dazu angenommener psychischer Aktiviertheitsabnahme.

3. Kritik

Die Kritik an der Arbeit von BROVERMAN et al. richtet sich sowohl gegen die zugrundeliegenden physiologischen Annahmen als auch gegen die Auswahl und Klassifikation der psychologischen Befunde. Sie wird vor allem in zwei Arbeiten geäußert; die übrigen Autoren ziehen die BROVERMAN-Hypothese in der Regel ohne weitere Diskussion zur Erklärung eigener Befunde heran.

SINGER & MONTGOMERY (1969) wenden sich gegen eine synonyme Verwendung der Begriffe adrenerg/ cholinerg mit sympathisch/ parasympathisch - und zwar bereits für das periphere AIS, da die entsprechende Zuordnung ja nur für die Synapsen am Effektororgan gilt. Außerdem werden die Extrapolation vom peripheren AIS auf zentralnervöse Vorgänge und die Kennzeichnung des sympathischen Systems als akti-

vierend, des parasympathischen als hemmend, als unzulässig angesehen. Der erste dieser drei Kritikpunkte wird von PARLEE (1972) und von dieser offenbar ohne Rückbezug auf die Originalarbeit später auch durch MACCOBY & JACKLIN (1974, S.122 ff) übernommen.

Den Kritikern ist insofern zuzustimmen, als BROVERMAN et al. durch die Art, wie sie die Begriffe in der Originalarbeit einführen, eine problemlose Austauschbarkeit der biochemischen mit den funktional - anatomischen Bezeichnungen suggerieren und diesen Punkt in der Replik (1969) als belanglose Frage der Terminologie abtun. Auch die Zuordnung zu Erregung und Hemmung und der Rückschluß von peripheren auf zentrale Prozesse innerhalb des ANS wie zwischen automen und willkürlichem Nervensystem werden zu glatt dargestellt. Andererseits besteht ein Unterschied bezüglich der Überträgersubstanzen, wenn auch nur an den Nervenenden, und es gibt - wie die Darstellung der physiologischen Grundlagen zeigte - einige Belege für die Berechtigung der beiden übrigen Voraussetzungen. Damit ist die grundsätzliche Verwerfung der physiologischen Annahmen trotz berechtigter Kritik an einer zu einfachen, für die Autoren zu günstigen Darstellung, abzulehnen.

Von PARLEE zusätzlich geäußerte Kritikpunkte gehen stärker auf für die Arbeit von BROVERMAN et al. spezifische Probleme ein: Sie lehnt die Auswahl der Befunde zu Geschlechterdifferenzen bezüglich Leistung als einseitig ab, - die daraus 'abgeleiteten' Klassifikationsmerkmale seien bereits für die Auswahl entscheidend gewesen -, und hält die vielen Analogieschlüsse von tierischem auf menschliches Verhalten bei Fehlen entsprechender Belege für unzulässig. Diese Kritik halte ich für berechtigt: Die Abweichung gegenüber anderen Darstellungen von Geschlechterdifferenzen

werde ich innerhalb des nächsten Kapitels aufzeigen; wie-
weit die von FARLEB angerechneten Belege sich aus Arbeiten
anderer Autoren heranziehen lassen, wird sich bei der Dis-
kussion hormoneller Einflüsse erweisen.

II. Befunde zu Geschlechterdifferenzen in Aktiviertheit und Leistung

In diesem Kapitel soll die Hypothese von BROVERMAN et al. mit vorliegenden Daten verglichen werden. Zunächst werden Untersuchungen unter "Normalbedingungen" - also ohne Einführung einer externen Aktivierungsvariablen - nach Geschlechterdifferenzen bezüglich der Aktiviertheit gesichtet. Diese könnten sowohl bei den üblichen - zumeist physiologischen - Aktiviertheitsindikatoren, als auch, unter Annahme bestimmter Beziehungen zwischen Aktiviertheit und Leistung, im Leistungsbereich auftreten.

Darüber hinaus ist unter Variation externer Bedingungen für Aktiviertheit, also im Aktivierungs- bzw. Streßversuch, ebenfalls eine Geschlechterdifferenz zu erwarten.

1. Vergleich unter Normalbedingungen

1.1. Differenzen der "Basis"-Aktiviertheit

Wenn die Hypothese von BROVERMAN et al. zutrifft, müßten Frauen grundsätzlich höhere Werte bezüglich der Indikatoren für Aktiviertheit aufweisen als Männer. Auf Probleme, die sich bei der Messung von Aktiviertheit ergeben, wird im Zusammenhang mit physiologischen Grundlagen und Aktiviertheit / Streß eingegangen. Hier soll zunächst nur festgestellt werden, wieweit in verschiedenen, als Aktiviertheitsindikatoren üblichen Maßen überhaupt Geschlechterdifferenzen belegt sind.

Physiologische Indikatoren: Die Befunde sind widersprüchlich, teils bereits innerhalb einer Variablen, etwa bei der Haut-

leitfähigkeit (s. KOPACZ & SMITH 1971; JOHNSON & LUBIN 1972), teils zwischen verschiedenen Variablen des gleichen Funktionsbereiches: Frauen haben eine höhere Pulsfrequenz, Männer einen höheren Blutdruck (PSCHYREMBEL 1972, S. 1002; CIBA-GEIGY AG 1975, S. 549). Interessant sind zwei Vergleiche von MAO-Werten: ROBINSON et al. (1971) fanden bei Männern zwischen 25 und 85 Jahren durchgehend geringere MAO-Werte in den Blutplättchen als bei gleichaltrigen Frauen; für Plasmaanalysen war das Verhältnis ab etwa 40 Jahren genauso, während die Werte jüngerer Frauen geringfügig (n.s.) unter denen der Männer lagen. Hirnanalysen (Autopsien) zeigten keine signifikanten Geschlechterdifferenzen. Dagegen fanden BRIGGS & BRIGGS (1972) niedrigere MAO-Werte bei Frauen als bei Männern.

Bei einer zusammenfassenden Bewertung kommt DUFFY (1962, S. 225) zu dem Ergebnis, sofern überhaupt Differenzen zu finden seien, sprächen diese eher für eine höhere Aktiviertheit der Frauen als der Männer. WENGER und Mitarbeiter definierten aufgrund einer Reihe von Maßen für ANS-Aktivität bestimmte Ausprägungsmuster, von denen zwei als Maß eindeutiger Parasympathikus- bzw. Sympathikus-Dominanz betrachtet werden. Vergleicht man die relative Häufigkeit, mit der 116 weibliche und 100 männliche Vpn diesen beiden Mustern zugeordnet werden, so ergibt sich für Frauen eine stärkere Tendenz zur Sympathikus-Dominanz (Frauen: 17% Sympath.-Dominanz vs. 10% Parasympath.-Dominanz; Männer: 13% Sympath.-Dominanz vs. 14% Parasympath.-Dominanz; WENGER & CULLEN 1972). Die Arbeiten WENGERs wurden zwar vielfach kritisiert, es scheint jedoch noch an verbesserten Alternativen zu ihrem Ansatz zu fehlen (s. FAHRENBURG 1967, S. 137 ff.; BIRBAUMER 1975, S. 202).

Erlebnismäßige Indikatoren: Hierzu zählen nach SCHÖNPFLUG (1969c) Skalierung subjektiver Erregtheit, Anspannung etc., Merkmalslisten mit mehreren entsprechenden Adjektiven, Motivationsinventare (u.a. Angstfragebögen) und projektive Tests, sowie die Beurteilung eigener körperlicher Symptome. Für Fragebögen zu Angst und körperlichen Symptomen sind höhere Werte für Frauen solange bekannt, wie bezüglich ihrer Ursache umstritten (s. FAHRENBURG 1965, 1967). Darüber hinaus werden selten Angaben über geschlechtsspezifische Ausgangswerte gemacht. Eine Ausnahme bildet die Eigenschaftswörterliste von JANKE & DEBUS (1978); auf den als Aktiviertheitsindikatoren anzusehenden Skalen ergaben sich in der Analysestichprobe keine Geschlechterdifferenzen. Zwischen den physiologischen und erlebnismäßigen Indikatoren besteht insofern Übereinstimmung, als, sofern überhaupt Differenzen belegt sind, diese in beiden Fällen eine größere Aktiviertheit der Frauen andeuten.

Grobmotorische Aktivität: BROVERMAN et al. (1968) beziehen spontane grobmotorische Aktivität als Verhaltensäquivalent zu Aktiviertheit mit ein - die Problematik dieses Vorgehens wird von BARTENWERFER (1967) diskutiert. Im Gegensatz zu den von ihnen angeführten Rattenexperimenten mit höherer Aktivität der weiblichen Tiere ergibt sich beim Menschen jedoch zumindest für Kinder und Jugendliche eine entgegengesetzte Tendenz: Sofern Geschlechterdifferenzen auftreten (nach dem ersten Lebensjahr) werden überwiegend Jungen als motorisch aktiver eingeschätzt. Dabei wird allerdings eine unkontrollierte Situationsspezifität vermutet (MACCOBY & JACKLIN 1974, S. 175 ff.). Für Erwachsene ist fraglich, ob man überhaupt spontan auftretende Differenzen der motorischen Aktivität finden kann.

Sensorische Schwellen und Reaktionszeiten: Als weitere Verhaltens-Indikatoren für Aktiviertheit können sensorische Schwellen und einfache Reaktionszeiten dienen. Wenn man unterstellt, daß im Normalbereich mit zunehmender Aktiviertheit die entsprechenden Werte sinken, ergibt sich aus den Schwellenwerten eher eine höhere Aktiviertheit der Frauen, aus den Reaktionszeiten eher eine höhere Aktiviertheit der Männer. (Die zugehörigen Belege werden im folgenden Abschnitt über Leistungsdifferenzen angeführt.)

Ich fasse zusammen: Sofern Geschlechterdifferenzen bezüglich Aktiviertheit im weitesten Sinne belegt sind, zeigen physiologische und erlebnismäßige Indikatoren eher eine höhere Aktiviertheit der Frauen an, während Verhaltensdaten zu unterschiedlichen Ergebnissen führen, je nachdem, ob motorische, sensorische oder Reaktionszeit-Maße herangezogen werden.

1.2. Differenzen in verschiedenen Leistungsbereichen

Nach BROVERMAN et al. schneiden Frauen aufgrund ihrer höheren Aktiviertheit besser bei einfachen, Männer besser bei komplexen Aufgaben ab. Implizit steckt darin eine Analogie zur YERKES-DODSON-Regel, die die Abhängigkeit der Beziehung zwischen Aktiviertheit und Leistung von der Schwierigkeit der Aufgabe ausdrückt: Das Aktiviertheits-optimum liegt umso niedriger, je schwieriger die Aufgabe ist (YERKES & DODSON 1908). Allerdings vergleichen die Autoren leider nicht unterschiedlich schwierige Versionen jeweils einer Aufgabe, sondern gleich ganze Aufgabenbereiche, die als einfach bzw. komplex klassifiziert werden. Auch in der Literatur sind keine Vergleiche für ge-

staffelte Schwierigkeiten einer Aufgabe zu finden. Es bleibt also nur die Möglichkeit, die von BROVERMAN et al. aufgrund ganz bestimmter Befunde getroffenen Schlußfolgerungen anhand einer umfassenden Übersicht zu Geschlechterdifferenzen in verschiedenen Bereichen kognitiver Leistung zu überprüfen.

Dabei zeigt sich, daß die Auswahl der jeweils berücksichtigten Bereiche, der angeführten Befunde und vor allem die Bewertung der einzelnen Leistungen nicht nur bei BROVERMAN et al. problematisch ist. Vielen Autoren scheint - über methodische Probleme hinaus - eine völlig sachliche Behandlung des Themas schwerzufallen. Die stabilen Geschlechterstereotype, auch bei "Experten" (s. ANGER 1960; GERSTEIN 1965), mögen dafür ausschlaggebend sein. Sie begünstigen vermutlich auch die Übernahme mancher "plausibler" Ergebnisse von einem Autor zum anderen, für die schließlich schwer festzustellen ist, ob es sich um Gerüchte mit Tradition oder um gut belegte Befunde handelt. LLOYD (1976, S. 6) diskutiert dieses Problem im Zusammenhang mit einem Versuch REYNOLDS, Belege für die angeblich bessere Farbdiskrimination bei Frauen zu finden.

Um Fehler solcher Art auszuschalten, habe ich für die folgende Übersicht zu Geschlechterdifferenzen in verschiedenen Leistungsbereichen nur Arbeiten verwendet, die im Vergleich mit anderen hinsichtlich der jeweils verwendeten Literatur weitgehend als "primäre Sekundärliteratur" identifizierbar sind. Weitere Auswahlkriterien waren (nicht zu großes) Alter und (möglichst große) Vielfalt der einbezogenen Leistungsbereiche und Erklärungsansätze. (s. Tab.3).

Tabelle 3

Geschlechterdifferenzen bezüglich kognitiver Leistungen

	ANASTASI & POLEY 1949	TYLER 1965	OETZEL 1966	GARAI & SCHEIN- FELD 1968	MACCOBY & JACKLIN 1974
Wahrnehmung					
visuell	f Ki	-		m 6-92	- 0-21
auditiv	-	-		f 16-49	- 0-21
taktil	-	-		f	-f Neugeb.
Psychomotor.					
Grobmot.	m Ki-Erw		m 3- 6	m 2-Erw	m Ki
Feinmot. (einf.)	f Ki-Erw	f Erw	f 2- 9	f Ki-Erw	f 5-21
Reakt.zeit	m Ki-Erw			m 3-Erw	
Diskrimin.	f 11-16	f	f 6-64	f 6-16	f 14-21
Lernen		-			- 2-21
Gedächtnis					
mechanisch	-f	f	f ^a 13-64	f	-f ^b 6-21
logisch	f	-m	f ^a 9-23	-	-f ^b 6-21
allg. Int.	-f 5-60	-	- 0-Erw	-m Erw	-f ^b 2- 6, 8-20
spez. Fähigk.					
verbal					
- Wortflüss.k	f ^c 5-Erw	f { 1-5, 14-18	f 2-18	f 1-20	f) 0-3,
- Verständn.	f ^c	-m	-f 2-Erw	m Ki-Erw	f) 11-84
Wortschatz					

Legende: f = Frauen besser; m = Männer besser; - keine Diff.,;
 -f geringe Diff. zugunsten von Frauen; Ki = Kinder; Erw = Er-
 wachsene; Altersangaben bei f, m: Zeitraum deutlicher Dif-
 ferenzen, Altersangaben bei - : Untersuchungszeitraum;
 a) nur bei quant. Mat. Männer besser; b) bei verbalem Mat.;
 c) in high-school bessere Leistung für Jungen

Tabelle 3 - Forts. -

	ANASTASI & FOLEY 1949	TYLER 1965	OTTZEL 1966	GARAI & SCHEIN- FELD 1968	MACCOBY & JACKLIN 1974
spez. Fähigk.					
quant.					
- Rechnen	-f 3-10	- 3- 6	-f 8-13	- 5-14	-
- math. Verst.	m 11-Erw	m 6-17	m 10-Erw	m 9-Erw	m 10-21
Problemlösen (Umstruktur.)		m 17-20	- 13-Erw	m 5-Erw	m ^d 8-Erw f ^e 8-14
Kreativität			m 6-10 f 10-Erw	m 6- ?	-f ^f 7-21
räuml. Fähig.	m 6-Erw	m 5-Erw	m 6-Erw	m ^g 9-Erw	m ^d 8-59
Feldunabhäng.			m 8-Erw	m 9-Erw	m ^d 8-40
mechan.Fähig.	m 6-Erw	m	m 12-15	m 3- ?	
schul. Leistung		f 4-17	f 11-16	f 6-16	f 3-17
kulturell - wiss Leistungen		m Erw		m Erw	m Erw

Legende: f = Frauen besser; m = Männer besser; - keine Diff.;
-f geringe Diff. zugunsten von Frauen; Ki = Kinder; Erw = Er-
wachsene; Altersangaben bei f, m: Zeitraum deutlicher Dif-
ferenzen, Altersangaben bei - : Untersuchungszeitraum;
d) vor allem f. vis.-räuml. Aufgaben, e) für Anagramme, f)
bei verbalen Tests, g) Frauen besser bei audit. Reizen

Da aktualisierende Einflüsse der Geschlechtshormone erst ein bis zwei Jahre vor Beginn der Pubertät auftreten können (s. WEISBECKER 1975), ist außer der Richtung von Geschlechterdifferenzen auch der betroffene Altersbereich interessant. Selbst wenn man determinierende Einflüsse in Rechnung stellt (s.S. 77 ff.), müßten sich bei Gültigkeit der BROVERMAN-Hypothese mit 11 ± 3 Jahren (WEISBECKER 1975) Änderungen (z.B. neu auftretende oder sich verstärkende Differenzen) ergeben. Zur Kontrolle sind in Tabelle 3 - soweit aus den Angaben der Autoren ersichtlich - jeweils die Altersbereiche vermerkt, in denen die genannten Differenzen deutlich werden.

Die Daten zeigen - zunächst unabhängig vom Alter - daß konsistente Ergebnisse im Sinne gleicher Richtungseinstufung vorliegen für:

- Grobmotorik, (einfache) Reaktionszeit, mathematisches Verständnis, visuell-räumliche und mechanische Fähigkeiten sowie kulturell-wissenschaftliche Leistungen, bezüglich derer Männer häufiger besser abschneiden;
- Feinmotorik, Diskriminationsleistungen, sprachlichen Ausdruck, schulische Leistung, bezüglich derer Frauen häufiger besser abschneiden.

Bei Beschränkung auf die neueren, zwischen 1966 und 1973 veröffentlichten Untersuchungen, fanden MACCOBY & JACKLIN (1974) nur noch für drei wesentliche Bereiche eindeutige Geschlechterunterschiede: Für verbale Fähigkeiten (incl. Verständnis etc.) mit besseren Leistungen der Frauen ab etwa 11 Jahren, für mathematische und visuell-räumliche Fähigkeiten mit besseren Leistungen der Jungen ab 8-10 Jahren.

Berücksichtigt man nur Geschlechterdifferenzen, die innerhalb des kritischen Bereiches von 8 - 14 Jahren auftreten, so findet man

- günstigere Werte der Mädchen für Diskriminationsleistungen,

Gedächtnis, verbale Fähigkeiten (incl. entspr. Problemlösungen), Kreativität und schulische Leistungen;

- günstigere Werte der Jungen für mathematisches Verständnis, (visuell-räumliche) Problemlösungen, räumliche und mechanische Fähigkeiten.

Nur für das Auftreten der Differenz im mathematischen Verständnis stimmen die Altersangaben mehrerer Autoren überein - möglicherweise ein Artefakt, da man erst in diesem Alter die Kinder Mathematik statt Rechnen lehrt und entsprechende Leistungen prüft. Es soll der Einfachheit halber jedoch angenommen werden, das Auftreten aller zuletzt genannten Differenzen sei mit 8-14 Jahren richtig datiert.

Zur BROVERMAN-Hypothese sagen die Daten Folgendes aus:

Zu den von BROVERMAN et al. angeführten Befunden lassen sich beliebig leicht Ergänzungen finden, die das verwendete Klassifikationsschema umstürzen - selbst wenn man keinerlei Hypothesen über mögliche Verschiebungen von Geschlechterdifferenzen unter veränderten Umweltbedingungen einfließen läßt. So zeigt sich eine Überlegenheit der Männer bezüglich verschiedener "simple perceptual-motor tasks", die in Reaktionszeit-Experimenten geprüft wurden. Die Differenzen sind häufig gering, der Effekt kehrt sich aber auch nicht um. Zur Ergänzung seien noch höhere spontane Tappingraten bei Männern (HOFFMAN 1969) und die ab 8 Jahren auftretende Überlegenheit von Jungen für einfache Reaktionszeiten bei durchgehender Überlegenheit der Mädchen für Wahlreaktionen genannt (FAIRWEATHER & HUTT 1972); letztere müssen im Schema von BROVERMAN et al. zu den komplexen Verhaltensweisen gezählt werden.

Die neueren Arbeiten waren der BROVERMAN-Gruppe natürlich nicht zugänglich, aber selbst bei Beschränkung auf ANASTASI & FOLEY (1949), die als Kronzeugen für das verwendete Klassifikationsschema angeführt werden (BROVERMAN

et al. 1968, S. 24, 27) und mit deren Literaturbeispielen die von BROVERMAN et al. weitgehend übereinstimmen, hätten letztere Autoren Gegenbeispiele finden können. Dort werden folgende Bereiche angeführt, die nicht übernommen wurden:

- (einfache) Reaktionszeit, Grobmotorik mit besseren Ergebnissen für Männer;
- verbale Tests (Gegensätze, Analogien, Satzergänzung, Verständnis - alle aus den PMA-Tests von THURSTONE -, logisches Gedächtnis) mit besseren Ergebnissen für Frauen;
- numerische Tests mit bis zum high-school-Alter besseren Ergebnissen für Mädchen, später für Jungen.

Einige Ergebnisse aus den beiden ersten Bereichen stehen in klarem Widerspruch zu der von BROVERMAN et al. vorgenommenen Zuordnung.

Die nach BROVERMAN et al. mit der Pubertät zu erwartende Betonung von Differenzen zugunsten der Frauen in einfachen, zu ihren Ungunsten in komplexen Leistungen sowie der umgekehrte Effekt für Männer treten nicht auf.

Festzuhalten bleibt: In einzelnen Leistungsbereichen wurden immer wieder Geschlechterunterschiede gefunden; aber selbst, wenn man die Einteilung in einfache und komplexe Leistungen nach Plausibilitätsgesichtspunkten akzeptiert, lassen sich die Befunde nicht nach dem Schema "Frauen - einfache Leistungen, Männer - komplexe Leistungen" ordnen. Auch eine isolierte Verstärkung entsprechender Leistungsschwerpunkte mit Auftreten der Geschlechtshormone in der Pubertät ist nicht festzustellen.

Zusammenfassung

Damit ergibt sich - bei konstanter externer Aktivierung -

für den Vergleich der Hypothese höherer zentraler Aktiviertheit der Frauen mit vorliegenden Befunden insgesamt folgendes Bild:

- Physiologische und erlebnismäßige Indikatoren deuten eine höhere Aktiviertheit der Frauen an.
- Von den Verhaltensmaßen lassen sich motorische Aktivität und Reaktionszeit als Beleg für höhere Aktiviertheit der Männer, sensorische Schwellen als Beleg für höhere Aktiviertheit der Frauen heranziehen.
- Ein Vergleich der Differenzen speziell in verschiedenen schwierigen kognitiven Aufgabenbereichen unter Annahme der Yerkes - Dodson - Regel ergibt: Selbst unter Annahme des BROVERMAN - Schemas zur Einordnung einer Leistung als einfach oder komplex, läßt sich bei vollständiger Betrachtung aller Aufgabenbereiche eine Zuordnung "Frauen - einfache Leistungen, Männer - komplexe Leistungen" nicht treffen.

2. Vergleich unter externer Aktivierung / Streß

Da erfahrungsgemäß wesentliche Eigenschaften eines Systems zum Teil erst unter Belastung erkennbar werden, sind die Chancen, ein klares Bild der diskutierten Geschlechterdifferenzen zu erhalten, vielleicht unter Streß günstiger. Der Fragestellung entsprechend soll es sich um Leistungsstreß handeln. Nach Betrachtung von Aktiviertheits-Indikatoren und verschiedenen Leistungsbereichen - jeweils ohne zusätzliche externe Aktivierung - ist dies der dritte und für mich wesentlichste Ansatz zur Verknüpfung der BROVERMAN-Hypothese mit empirischen Befunden. Ziel ist ein Leistungsvergleich von Männern und Frauen in jeweils einer Aufgabenart unter verschiedenen externen Aktivierungsbedingungen. Falls es einen einheitlichen Zusammenhang zwischen Aktiviertheit und Leistung gibt, so müßte es bei Haupteffekten der geschlechtsspezifischen intern bedingten und der extern bedingten Aktiviertheit zu einer Verschiebung der zugehörigen Funktion entlang der Dimension "extern bedingte Aktiviertheit" kommen - Frauen müßten früher auf Streß reagieren, wenn die Hypothese einer höheren Basis-Aktiviertheit auf sie zutrifft.

Ehe ich zu den wenigen vorhandenen Daten zu Geschlechterdifferenzen in der Leistung unter Streß komme, will ich auf die Begriffe Aktiviertheit und Streß, sowie auf ihre Beziehung zur Leistung eingehen - vor allem unter methodischen Aspekten. Zu diesem Bereich liegt eine Reihe von Sammelreferaten vor (s. z.B. LAZARUS et al. 1952; HORVATH 1959; SCHÖNPFLUG 1967, 1969a; POULTON 1970; DUFFY 1972; WELFORD 1973), auf die ich mich stütze.

2.1. Zum Aktiviertheits- und Streßkonzept

Definition

Sowohl zu Aktiviertheit wie zu Streß gibt es für den Einzelnen nicht mehr überschaubare Mengen von Veröffentlichungen, in denen diese Begriffe zudem unterschiedlich definiert und teilweise austauschbar verwendet werden. Gebräuchlich geworden ist die Trennung zwischen auslösenden Vorgängen, entsprechenden Zustandsänderungen und Konsequenzen für die individuelle Reaktion: Jeder Vorgang, "in dessen Verlauf oder an dessen Ende eine Einheit in Funktion tritt", ist nach SCHÖNPFLUG (1969b) als Aktivierung zu bezeichnen. Der Begriff wird sowohl für extern wie für intern ablaufende Vorgänge verwendet. Als Resultat der Aktivierung verändert sich der Zustand der Aktiviertheit des Individuums, dies hat wiederum Konsequenzen für dessen Reaktion, die als Aktiviertheits-Indikator dient.

Für psychischen Streß lauten die wichtigsten - in Analogie zur physiologischen Streßforschung gebildeten - Begriffe: Einflußgröße = Stressor, resultierender Zustand = Streß, davon abhängige Veränderungen = Streß-Reaktion. Von den vielen mehr oder weniger ähnlichen Streß-Definitionen fasse ich die von LAZARUS et al. (1952), HORVATH (1959) und WELFORD (1973) zusammen: Psychischer Streß entsteht, wenn eine Abweichung von der optimalen Ausprägung wichtiger psychischer Variablen oder den für das Erreichen wichtiger Ziele notwendigen Bedingungen auftritt, die das Individuum nicht oder nicht so leicht korrigieren kann. Daß psychische Einflüsse auch zu physiologischem Streß führen - und umgekehrt -, wird von allen Autoren berücksichtigt und bei der Streßmessung ausgenutzt.

Da der Zustand von Aktiviertheit bzw. Streß im Individuum nicht direkt meßbar ist, werden beide Begriffe operational definiert über die auslösenden Bedingungen und die resultierenden Reaktionen. Bei Betrachtung dieser Definitionen wird deutlich, daß der Übergang zwischen beiden Konzepten fließend ist. So stimmen die umfangreichen Listen von Bedingungen, die entweder zur experimentellen Variation von Aktiviertheit (SCHÖNPFLUG 1967; JANKE 1969; POULTON 1970), oder von Streß (HORVATH 1959; LAZARUS 1966, S. 392; FAHRENBERG 1967, S. 72 ff; JANKE 1969, 1976) herangezogen wurden, weitgehend überein. Nach JANKE (1969) kann "letztlich jede Variation von äußeren und inneren Bedingungen als Induktionsmethode (für Aktiviertheit) gekennzeichnet werden", und bei Vorliegen geeigneter Situations-, Ausprägungs- und auf Seiten der Vp Bewertungsmerkmale wird sie auch als Stressor wirken.

Damit verschiebt sich die Differenzierung zwischen beiden Konzepten wesentlich auf die Reaktionsseite; erst anhand der Reaktionen kann ein Reiz rückwirkend als Stressor klassifiziert werden. (Die dadurch entstehende Gefahr von Zirkelschlüssen ist ein wesentliches Problem der Streßforschung.) Zu den Reaktionen zählen starke Emotionen, vor allem negative (LAZARUS et al. 1952; JANKE 1976). Für einige Autoren ist desorganisiertes Verhalten, beeinträchtigte Leistung bei komplexen Tätigkeiten, herabgesetzte psychische Funktionsfähigkeit ein wichtiges Streß-Kennzeichen (HORVATH 1959), während andere auch die Möglichkeit einer Leistungssteigerung unter Streß sehen (z.B. LAZARUS et al. 1952). Die zur quantitativen Beurteilung ebenfalls wichtigen physiologischen Veränderungen dürften demgegenüber beim gegenwärtigen Kenntnisstand bezüglich der Emotionsspezifität physiologischer Reaktionsmuster wenig zur qualitativen

Abgrenzung von Streß gegen "neutrale" Aktiviertheit beitragen.

Die Frage, ob einheitliche Konzepte überhaupt zweckmäßig sind, ist für beide Bereiche ungeklärt. Der für Aktiviertheit vor allem von DUFFY vertretenen Hypothese einer generalisierten Erregung, die in den verschiedenen physiologischen Funktionen nachweisbar sei, mit zentraler Steuerung über das aufsteigende Retikularsystem (LINDSLEY, 1951; MALMO 1959), stehen verschiedene Annahmen der Reaktionsspezifität gegenüber (LACEY 1967). Die Analogie zwischen psychologischem und physiologischem Streß hinsichtlich des generalisierten Adaptationssyndroms im Sinne von SELYE ist entsprechend umstritten.

Ein Kompromiß drückt sich in der Annahme aus, daß es sowohl eine allgemeine Aktiviertheit als auch spezifische Anteile einzelner Funktionsbereiche gebe - mit unterschiedlicher Bedeutung je nach Situation, Erregungsrichtung etc. (s. BIRBAUMER 1975, S. 57; JANKE 1976, S. 28 ff., 40 ff.). Überwiegend wird eine allgemeine Aktiviertheit als Intensitätsmerkmal vorausgesetzt und über physiologische Indikatoren, Selbsteinstufungen der inneren Anspannung und Veränderung sensorischer Funktionen erfaßt. Zur Unterscheidung verschiedener Richtungs- oder Gefühlsaspekte werden dagegen differenzierte Erlebnisberichte, kognitive Leistungen, teilweise auch Körperhaltung und ähnliche Merkmale herangezogen.

Erzeugung

Bei der experimentellen Überprüfung von Hypothesen zu Aktiviertheit bzw. Streß tauchen einige Probleme auf. Insbe-

sondere für Streßexperimente ist die Auswahl geeigneter unabhängiger Variablen schwierig: Experimentell manipulierte Stressoren sind aus ethischen Gründen gegenüber natürlichen in ihrer Ausprägung stark eingeschränkt und führen zudem aufgrund schwer kontrollierbarer Faktoren wie Glaubwürdigkeit der Laborsituation zu starker interindividueller Wirkungsvarianz. "Verfälschungen" der beabsichtigten Wirkung aufgrund von Persönlichkeitsmerkmalen (Ängstlichkeit, Leistungsmotivation, Intelligenz usw.), die zu unterschiedlichen Bewertungen der "Bedrohlichkeit des Stressors" wie auch der Reaktionsmöglichkeiten führen können, dürften für Laborsituationen wichtiger sein als für ausgeprägten "natürlichen" Streß. (Zusammenstellung s. bei LAZARUS 1966, S. 120 - 149, 210 - 257, 319 - 364; BÜHLER et al. 1972, S. 25 ff. .)

Versuche, den Stressor dadurch zu standardisieren, daß er jeweils bis zur persönlichen Maximierung der psychogalvanischen Hautreaktion verstärkt wurde, schlugen nach FAHRENBURG (1967, S.72; 1969, S.103) fehl. Kriterien für die Auswahl geeigneter experimenteller Stressoren werde ich gezielt im Zusammenhang von Streß und Leistung diskutieren.

Messung

Auf der Reaktionsseite ist entsprechend Abschnitt II 1.1. zu unterscheiden zwischen physiologischen, erlebnismäßigen und Verhaltens-Änderungen; von letzteren werde ich die der kognitiven Leistungen wieder gesondert behandeln, während ich zunächst auf physiologische und erlebnismäßige Daten eingehe. Diese beiden Gruppen spielen eine besonde-

re Rolle, weil sie häufig nicht als eigentlich interessierende abhängige Variable, sondern stellvertretend für die in ihrer Ausprägung nicht anders einzustufenden Größen Aktiviertheit bzw. Streß stehen. Für bestimmte Fragestellungen ist es also sinnvoll, sie als unabhängige Größen anzusehen oder zumindest in Vorversuchen die Reizbedingungen anhand dieser Größen zu validieren.

Physiologische Indikatoren: Sie sind in vielen Variationen von berücksichtigten Funktionen (Maße des ZNS, ANS, Herzkreislaufsystems), Ableitungsstellen und Parametern gemessen worden. Zusammenfassende Darstellungen findet man in LAZARUS 1966, S. 365 - 390; FAHRENBURG 1967; SCHÖNPFLUG 1969a; GREENFIELD & STERNBACH 1972; JANKE 1976.

Die besondere Attraktivität physiologischer Maße für Psychologen hängt sicher damit zusammen, daß sie nicht durch Antworttendenzen, unbewußte Abwehrmechanismen oder mangelnde Selbstbeobachtung zu verfälschen sind und so dem Wunsch nach "objektiven" Daten mehr entsprechen als Selbsteinstufungen oder Fragebögen. Hinzu kommt bei etlichen Verfahren die Möglichkeit kontinuierlicher Messung.

Leider korrelieren physiologische Variablen - vor allem interindividuell - in der Regel nur gering. Das gilt sowohl für Vergleiche zwischen verschiedenen Funktionsbereichen als auch innerhalb des einzelnen Bereiches. Zum Teil werden dafür methodische Fehler verantwortlich gemacht: Berechnung von Produkt-Moment-Korrelationen bei nicht-linearen Zusammenhängen, mangelnde Berücksichtigung von Phasenverschiebungen zwischen den einzelnen Reaktionen (AX nach FAHRENBURG 1967, S. 93; FAHRENBURG 1967, S. 93; DUFFY 1972). Im übrigen ist davon auszugehen, daß die verschiedenen Maße neben der allgemeinen Aktiviertheitsänderung jeweils spezifische Prozesse widerspiegeln (s.S. 33).

Die ebenfalls geringen Korrelationen zwischen physiologischen und psychologischen Aktiviertheits-Indikatoren können nach THAYER (1970) erheblich erhöht werden, wenn die Kombination mehrerer physiologischer Variablen mit Skalenergebnissen subjektiver Aktiviertheit in Beziehung gesetzt wird. Schon DUFFY (1962, S. 229 ff.) berichtet über eine Reihe sinnvoll interpretierbarer Korrelationen zwischen solchen Kombinationswerten und psychischen Variablen, ebenso WENGER (WENGER & CULLEN 1972; s.S. 15, 20). Die zugrundeliegende Überlegung, daß erst unter dieser Bedingung die verglichenen Daten ein ähnliches Abstraktionsniveau erreichen, das dem Konzept generalisierter Erregung dann auch auf der physiologischen Seite besser entspricht als einzelne Indikatoren, ist plausibel. Es liegen jedoch nur vereinzelt Kreuzvalidierungen vor, ohne die solche Versuche sinnlos sind.

Ob man nun die Verwendung von Einzel-Indikatoren, die Kombination verschiedener Maße oder - der individualspezifischen Hypothese entsprechend - die Verrechnung des individuell empfindlichsten Maßes plant, man wird sich in der Regel auf wenige Maße beschränken müssen. Als Auswahlkriterien sind Stabilität, Generalität (im Sinne des Zusammenhanges mit möglichst vielen anderen physiologischen Variablen), Diskriminationsfähigkeit für verschiedene Ausprägungen psychischer Anspannung, Angepaßtheit an den zeitlichen Verlauf der psychischen Veränderungen, sowie für die Vp möglichst störungsfreie Messung genannt worden. Die Beurteilung ist je nach Bedingung der Apparate, Räume (klimatisiert ?), Reize (kurz- vs. langfristig), gewünschten Meßwerte (punktuell vs. kontinuierlich) zu modifizieren.

Für die begleitende Messung von Aktiviertheits- bzw. Streß-Reaktionen unter Mißerfolg vortäuschenden Instruktionen, zu schneller Aufgabenvorgabe, Störreizen etc., also relativ kurzfristig wirkenden Stressoren, die in Streß-Leistungs-Experimenten üblich sind, schneiden EEG-Maße, Pulsfrequenz, Blutdruck (unblutig, punktuell gemessen) und psychogalvanische Reaktion insgesamt recht günstig ab (FAHRENBERG 1967, S. 90 ff., 103 ff.; TENT 1968; BARTENWERFER 1969; LEGEWIE 1969; JANKE 1976, S. 13 ff., 40). Dabei erfordert die Messung von Pulsfrequenz und Blutdruck - wenn man eine gewisse Ungenauigkeit durch manuelle Messung in Kauf nimmt - den geringsten Aufwand.

Erlebnismäßige Indikatoren: Zusammenstellungen von Verfahren, die Erlebnis-Daten erfassen, geben NORRIS (1968), SCHÖNPFLUG (1969c), LEVITT (1971, S. 54 ff.): Inhaltlich unterscheiden sich die Verfahren nach dem zu erfassenden Merkmal: Erregung, psychische Anspannung, Angst, sowie körperliche Symptome dieser Zustände werden erfragt. Es ist zu trennen zwischen habituellen und akuten Zuständen, - einige Verfahren sind je nach Instruktion für beide Zustände anwendbar (z.B. State-Trait Anxiety Inventory von SPIELBERGER & GORSUCH, Eigenschaftswörterliste von JANKE & DEBUS). Formal werden Skalen, Merkmalslisten, ausformulierte Fragebögen, vereinzelt auch projektive Verfahren verwendet (s. SCHÖNPFLUG 1969c). Diese Unterschiede sind vor allem im Hinblick auf die Anwendungs-Ökonomie wichtig, bei mehrfacher Messung im Verlauf eines Versuches kommen z.B. vor allem Skalen in Frage.

Es wird vielfach betont, daß Erlebnisdaten notwendig sind zur sinnvollen Interpretation physiologischer Werte (KRAUSE 1961; FAHRENBERG 1967, S. 76; JANKE 1969, S. 55). Weil dies so ist, plädiert LAZARUS (1966, S. 331) heftig

gegen einen Rückzug von introspektiven Maßen auf physiologische Maße, er hält erstere für die beste Einzelquelle (1966, S. 364). Die bereits durch die Vp vorgenommene Integration verschiedener einzelner Veränderungen mit einer durch soziale Erfahrungen präzisierten Beurteilung wird als besonderer Vorteil von Erlebnisdaten gesehen (THAYER 1967; SCHÖN-PFLUG 1969c). Trotzdem scheint die Messung auf diesem Gebiet weniger ausgearbeitet worden zu sein als im physiologischen Bereich.

Gründe für diese Vernachlässigung wurden auf S.35 bereits angeführt. Die Probleme der Verwendung von Erlebnisdaten hängen mit folgenden Voraussetzungen zusammen: 1. Die Vp weiß, wie sie sich fühlt. 2. Sie ist in der Lage, zu beschreiben, wie sie sich fühlt. 3. Sie kann und will ihre Gefühle ohne (bewußte oder unbewußte) Verfälschung mitteilen (NORRIS 1968). Abgesehen von sehr feinen Veränderungen, vor allem im unteren Aktiviertheitsbereich, wird man die beiden ersten Voraussetzungen unter normalen Umständen häufig als erfüllt annehmen können. Zur Sicherstellung der unverfälschten Mitteilung wird empfohlen, eine möglichst entspannte Atmosphäre zwischen Vp und Vl zu schaffen durch Zusicherung von Anonymität, Erklärung des Untersuchungshintergrundes, Verhalten des Vl nach gesprächstherapeutischen Kriterien (KRAUSE 1961; LAZARUS 1966, S.336; NORRIS 1968). Es liegt auf der Hand, daß dies im Rahmen von Streß-Experimenten je nach Stressor u.U. schwierig sein kann. Hinzu kommen bei wiederholter Messung Verfälschungen aufgrund von Erinnerungseffekten, evtl. auch aufgrund der wiederholten Konfrontation mit dem eigenen Urteil.

Einige Probleme bestehen sowohl bei der Messung von physiologischen wie von erlebnismäßigen Daten, obwohl sie

fast ausschließlich im Zusammenhang mit ersteren diskutiert werden. Dazu gehört das Ausgangswertproblem - die Frage, ob die Reaktion vom Ausgangswert abhängig und der Vergleich von Differenzwerten damit prinzipiell unzulässig ist. Versuche, von diesem Problem unabhängig zu werden, streben gleiche Ausgangswerte der Gruppen an: Zum Teil geschieht dies rechnerisch über die Kovarianzanalyse - ein gebräuchlicher, wenn auch im Grunde unzulässiger Versuch, da bei systematisch unterschiedlichen Ausgangswerten in den Gruppen die Voraussetzung unabhängiger Fehlerwerte verletzt ist. Zum Teil geschieht es unabhängig von entsprechend aufwendigen methodischen Voraussetzungen über die Versuchsplanung (FAHRENBURG 1967, S. 106; 1969; LANG 1973). Die Integration mehrerer Meßgrößen, Reaktionsspezifität und Adaptation bei längeren Versuchen werden als weitere Probleme von den genannten Autoren diskutiert.

Verhaltens-Indikatoren: Als Veränderungen des Verhaltens werden - abgesehen von Leistungsmaßen - von einigen Autoren auch mimische und motorische Reaktionen berücksichtigt, beispielsweise als Zeichen von Unruhe, Ärger, Freude usw. (KRAUSE 1961; LAZARUS 1966, S. 218 ff., 341, 384). Die Möglichkeit, mit Verhaltensbeobachtungen zu arbeiten, ist reizvoll, nach LAZARUS haben sich die entsprechenden Daten aber als unzuverlässig erwiesen - auch KRAUSE hält sie als Einzelindikator nicht für valide. Die Frage ist, ob dieses Problem nicht nur deshalb so groß ist, weil der Bereich - z.B. gegenüber physiologischen Indikatoren - stark vernachlässigt wurde.

2.2. Aktiviertheit / Streß und Leistung

Funktionaler Zusammenhang

Es ist evident, daß jede Leistung eine gewisse Aktiviertheit voraussetzt; fraglich ist, wie die Beziehung zwischen beiden Größen aussieht, ob es evtl. verschiedene Funktionen für unterschiedliche Leistungsbereiche gibt usw. . In Konsequenz der zuvor diskutierten Überlappung von Aktiviertheits- und Streß-Begriff soll eine Beschränkung auf die eine oder andere Variable unterbleiben; Streß wird quasi als Spezialfall von Aktiviertheit betrachtet. Dadurch wird zugleich versucht, einen möglichst breiten Ausschnitt der angenommenen Funktion zu erfassen.

Theorie: In der theoretischen Diskussion der Form des Zusammenhanges zwischen Aktiviertheit und Leistung wird seit langem bevorzugt von einer umgekehrt u-förmigen Beziehung gesprochen. Trotz der geringen Zahl von Arbeiten, die zugleich die zum Nachweis mindestens erforderlichen drei Aktiviertheitsstufen, eine Kontrolle von Aktiviertheitsindikatoren und passende Daten aufweisen, hält SCHÖNPFLUG (1967) die Annahme dieser Beziehung für attraktiv: Sie lasse sowohl eine Integration der nur für je zwei Stufen erhobenen Befunde als auch sinnvolle theoretische Erklärungen zu. Die wichtigsten Theorien werden von SCHÖNPFLUG referiert. Er selbst geht davon aus, daß die Aktiviertheit sich in erster Linie auf die Verstärkung von Verhalten, d.h. auf Geschwindigkeits- und Kraftaspekt auswirke, während die Steuerung von Verhalten, also die qualitative Beeinflussung weitgehend kognitiv erfolge. Jenseits eines je nach Tätigkeit variierenden Optimums (YERKES-DODSON-Regel) führe die Aktiviertheit zu

Steuerungsproblemen und Leistungsabfall. Trotz einer ausführlichen Diskussion der wechselseitigen Beeinflussung von Verstärkung und Steuerung wird in dem Artikel leider nicht deutlich, ob die Funktion für alle oder nur für bestimmte, etwa qualitative Leistungsaspekte gelten soll.

POULTON (1970, S.23 ff) differenziert in seiner Argumentation für die Gültigkeit der umgekehrt u-förmigen Beziehung zwischen Geschwindigkeit und Qualität - zwar gelte die Funktion für beide Leistungsaspekte, das Aktiviertheitsoptimum liege für die Qualität jedoch niedriger. BROADBENT (1971, S.51) geht - zumindest für Vigilanzleistungen - davon aus, daß niedrige Aktiviertheit zwar mit schlechter Leistung verknüpft sei, hohe Aktiviertheit jedoch sowohl gute wie schlechte Leistung bedeuten könne. BROVERMAN et al. (1974) betrachten nur den Bereich extremer Aktivierung und unterscheiden dabei zwischen Kurzzeit- und Langzeit-Streß. Kurzzeit-Streß führt nach ihrer Ansicht zur Verbesserung seriell repetitiver und zur Verschlechterung von Umstrukturierungsaufgaben, Langzeitstreß hat den umgekehrten Effekt. Die angeführten Belege und die physiologische Erläuterung sind m.E. allerdings nicht ausreichend, um eine Berücksichtigung dieses doppelten Ansatzes lohnend erscheinen zu lassen.

Befunde: Untersuchungen von Leistung unter verschiedenen Aktivierungsbedingungen sind aufgrund der an zwei bzw. drei Stellen notwendigen Verknüpfungen schwer einzuschätzen: Weder der Zusammenhang zwischen Aktivierung und Aktiviertheit bzw. den zugehörigen Indikatoren noch der zwischen Aktiviertheit und Leistung ist gut geklärt. Vielfach weisen die Untersuchungen selbst auch Mängel auf: Es werden z.B. nur zwei Bedingungen - Streß vs. Nicht-Streß - berücksichtigt (POSTMAN & BRUNER 1948; HELM 1954; OSLER 1954; BEAM

1955), oder es erfolgt überhaupt keine Kontrolle von Aktiviertheitsindikatoren.

Von den Autoren, die mit drei Versuchsgruppen die Minimalvoraussetzungen schaffen, um die umgekehrt u-förmige Funktion zu prüfen, gehen einige von vorgegebenen Aktiviertheitsdifferenzen der Vpn aus, die über physiologische Merkmale (BERRY 1962; KLEINSMITH et al. 1963; DOERR & HOKANSON 1965) oder Wahrnehmungsdaten wie Zahl der provozierbaren Umschläge beim NECKERSchen Würfel (SHERWOOD 1965) erfaßt werden. Die Daten aus diesen Arbeiten sprechen in keinem Fall gegen eine umgekehrt u-förmige Beziehung, aber auch nur mit Einschränkungen dafür: So fand sich ein entsprechender Verlauf nur unter zusätzlichen Frustrationsbedingungen, unter bestimmten Bedingungen der Leistungsprüfung etc. .

Daneben gibt es einen rein experimentellen Ansatz, in dem versucht wird, mindestens drei verschiedene Aktiviertheits- bzw. Streß-Stufen zu erzeugen (STENNETT 1957; KATCHMAR et al. 1958) und die Kombination von vorgegebenen Gruppen (z.B. hoch und niedrig ängstlichen Vpn) mit je zwei experimentellen Bedingungen, um mehrere in ihrer Gesamterregung unterschiedliche Gruppen zu erhalten (HOKANSON & BURGESS 1964; PAUL & ERIKSEN 1964). In den Versuchen von KATCHMAR et al. scheint eine graduelle Abstufung am besten gelungen zu sein, die Ergebnisse lassen sich aber auch nur auf dem absteigenden Ast der Funktion anordnen.

Nach exemplarischer Prüfung verschiedener Experimente aus bestimmten Aufgabenbereichen kommt DUFFY (1972) zu dem Ergebnis, daß die Gültigkeit der umgekehrt u-förmigen Beziehung zumindest für die im Labor prüfbaren Aktiviertheitsausprägungen von der Art der Aufgabe abhängig ist, wobei Komplexität, Übungsgrad, erforderliche Muskelkraft vs.

-Koordination etc. eine Rolle spielen; für Aufgaben vom Typ des Zahlensymboltest könne sie als gut belegt gelten, während sich mit der Leistung in einfacheren Reaktionszeitaufgaben häufiger ein monoton steigender Zusammenhang zeige und die Ergebnisse für Gedächtnisleistungen unklar seien. Dieses Resümee relativiert sie zusätzlich durch den Hinweis, daß häufig schwer festzustellen sei, ob ein erwarteter Leistungsabfall nur aufgrund zu geringer Aktivierung ausblieb bzw. ob ein nachgewiesener Leistungsabfall aus Gründen entstand, die mit der Aktivierung nichts zu tun haben. Insgesamt fällt ihre Stellungnahme wesentlich einschränkender aus als 1962 (S. 194). Damals ging sie davon aus, daß im allgemeinen mit einer umgekehrt u-förmigen Funktion zu rechnen sei.

Individuelle Differenzen: Für den Zusammenhang zwischen Aktiviertheit und Leistung spielen individuelle Differenzen, vor allem der Situationsbewertung, eine große Rolle. Von den Persönlichkeitsmerkmalen, die die subjektive Bedeutung der Aktivierungsbedingungen beeinflussen, wurde im Zusammenhang mit Leistungssituationen vor allem Ängstlichkeit untersucht. Nach HORVATH (1959) halten sich die Ergebnisse, die für und die gegen deren Einfluß sprechen, die Waage (s. auch FISCH 1971). Ein Einfluß scheint eher für spezifische Testangst als für allgemeine Angst zu existieren und es handelt sich im Wesentlichen um eine allmähliche Verschlechterung der Leistung unter zunehmendem Streß gegenüber nicht-ängstlichen Personen - vor allem bei komplexen Leistungen (RUSAM 1972, S. 27). MACCOBY (1966) sowie GARAI & SCHEINFELD (1968) geben geschlechtsspezifische Ergebnisse an: Für Frauen führte Angst zu Leistungsver schlechterung, für Männer war kein Effekt oder sogar eine gewisse Leistungssteigerung vorhanden. Häufig wird Angst theoretisch analog zu Aktiviertheit betrachtet

(s. LEVITT 1971, S. 91 ff.) bzw. als zusätzliche Aktivierungsbedingung aufgefaßt (s. SPIELBERGER 1966), leider meist ohne Kontrolle von Indikatorvariablen.

SCHÖNPFLUG (1967) hält nicht nur für Ängstlichkeit, sondern auch für Extra- bzw. Introversion, Interferenzneigung und Leistungsmotivation einen Zusammenhang mit Aktiviertheit für wahrscheinlich. Ein solcher Zusammenhang müßte sich m.E. dann auch im Streß-Leistungs-Versuch zeigen lassen. Nach LAZARUS et al. (1952) zeigen stabile, durchsetzungsfähige Vpn unter Streß eher einen Leistungszuwachs, unterordnungsbereite, angepaßte Vpn eher einen Leistungsabfall - auch bei vergleichbaren Fähigkeiten. Schwer zu klären ist, wieweit emotionale Beeinträchtigungen von Vpn mit schlechteren Leistungen eher angegeben werden. In einer Reihe von Arbeiten wurde auch überhaupt kein Zusammenhang zwischen Persönlichkeitsmerkmalen und Leistungsverhalten unter Streß gefunden.

Eine gewisse Leistungsmotivation ist Grundvoraussetzung für das Funktionieren aller Experimente in diesem Bereich. Um diese auch in der Laborsituation sicherzustellen, werden - vor allem bei studentischen Stichproben - die verwendeten Tests häufig als Intelligenzmaße oder Prognose-Größen für den Studienerfolg dargestellt, in der Annahme, daß Intelligenz und Studienerfolg in dieser Population als erstrebenswerte Merkmale gelten und die Vpn einen drohenden Statusverlust durch engagierte Mitarbeit zu vermeiden suchen.

Stressoren

Nach diesen globalen Betrachtungen des Zusammenhanges zwischen Aktiviertheit bzw. Streß und Leistung sollen, um zu

einer sinnvollen Auswahl im Hinblick auf den eigenen Versuch zu kommen, Stressoren und Leistungsmaße einzeln diskutiert werden. In Tabelle 4. sind Streßbedingungen aufgelistet, die grundsätzlich für die hier interessierenden Leistungssituationen als verwendbar erscheinen und Arbeiten angeben, in denen mit entsprechenden Bedingungen experimentiert wurde.

Zur Systematisierung dieser Streßbedingungen liegen vor allem zwei Arbeiten vor:

Die Arbeit von HACKMAN (1970) bezieht sich nur auf durch Aufgaben induzierten Streß. HACKMAN geht davon aus, daß in sehr vielen Experimenten Aufgaben sowohl zur Aktiviertheits- bzw. Streß-Variation wie auch als abhängige Variable verwendet werden. Als besonders günstig sieht er die Verwendung von Aufgaben bzw. Spielregeln an, die eine Ergebniskontrolle für den in der Vp ablaufenden Leistungsprozeß beinhalten, z.B. dadurch, daß einige Aufgaben nicht lösbar sind oder die zum Erfolg führenden Spielregeln sich ändern. Da sich dabei der Streß erst aus der Bearbeitung der Aufgabe entwickelt, kann die Streßreaktion in ihrer Entwicklung von Anfang an verfolgt werden. Bei Aufgaben, deren Streßcharakter von vornherein für die Vp ersichtlich ist, sei es durch die Forderung nach bedrohlichen Verhaltensweisen, das Fehlen konkreter Verhaltensanweisungen oder eine zu hohe bzw. zu niedrige Reizmenge, ist dies nicht entsprechend gut möglich. Auch im Vergleich zu manipulierten Mißerfolgsmittteilungen, die der Leistungsmessung vorausgeschickt werden, sieht HACKMAN Vorteile bei der Prozeß-Ergebnis-Kontrolle: Der sich aus der Aufgabenbearbeitung entwickelnde Streß wird als für die Vp bedeutsamer und realistischer eingeschätzt.

Tabelle 4
Stressoren in Leistungssituationen

Gruppe	Beispiel	Quelle
echte Streßbedingungen / Erwartungsangst		
	vor Prüfung	BEAM 1955
	vor Schauspielaufführung	"
	vor Vortrag	"
	Streßinterviews	s. JANKE 1969, S. 77
vorgestellte Streßbedingungen / Induktion von Erwartungsangst		
	Autosuggestion mit verbaler Kontrolle	
	hypnotisch induzierter Streß	s. FAHRENBURG 1967, S. 128
	Ankündigung nicht eintreffender Streßbedingungen	"
	Simulation von Prüfungsbedingungen	
	Rollenspiel, z.B. mit Vp als Versager	ORLOFF 1971
	stellvertretend empfundener Streß, vermittelt über Bilder, Filme	s. LAZARUS 1966, S. 45 ff.
Frustration durch V1, Bedrohung		
	willkürl. Verweigerung einer angekündigten Belohnung	HOKANSON & BURGESS 1964
	Kritik am Verhalten in der Schule, Drohung mit Mitteilung an die Eltern	OSLER 1954
	Herabsetzen, Beschimpfen	VOGEL et al. 1959
Variation der Belohnung		
	abgestufter finanzieller Anreiz	STENNETT 1957

Tabelle 4 - Forts. -

Gruppe	Beispiel	Quelle
falsche Rückmeldung, z.B. durch Bezug auf fiktive Normen		
	der Vp wird ein niedriger, mittlerer ... Prozentrang in seiner Bezugsgruppe zuerkannt	KATCHMAR et al. 1958
	willkürliche Rückmeldung bei Denksportaufgaben, zu denen mehrere Lösungen möglich sind	JUNKER 1960
	offizielle Mitteilung, bei nachträglich als Schulprüfung deklariertem Vortest durchgefallen zu sein	OSLER 1954
	willkürliche Fehlermeldung bei Zuordnungsaufgabe, für die angeblich zwei richtige Prinzipien herauszufinden und alternierend anzuwenden waren	SCHMECK 1957
Variation der Aufgabenschwierigkeit / Vorgabe zu hoher Normen		
	Zeitstreß: Zugeständnis von 100, 60, 40% der von der Vp zuvor benötigten Zeit + Abstufung der inhaltlichen Schwierigkeit	HUCKINGSON 1971
	leicht erscheinende, aber sehr schwierige Denksportaufgaben	HELM 1954
	Einschub unlösbarer Anagramme	FEATHER 1966; MORF& HOWITT 1970
	unterschwellige Bilddarbietung bei scharfer Forderung nach Bildbeschreibung	POSTMAN & BRUNER 1948
	abgestufte Zahl zu diskriminierender Reize, z.B. anzustreichender Buchstabenkombinationen	s. BROADBENT 1971, S.428 ff.
	verschieden schwierige Aufgaben aus Tests	

Eine Systematik und Bewertung, die den gesamten Bereich experimentell variiert Stressoren im Zusammenhang mit Leistungsmessung erfassen soll, bieten LAZARUS et al. (1952) an. Sie enthält zwei Gruppen:

1. Streßinduktion durch manipulierten Mißerfolg: Dazu werden Vorgabe unlösbarer Aufgaben, Unterbrechung vor Beendigung der Aufgabe, Einführung falscher Normen gezählt. Ich meine, daß auch vor Beginn der eigentlichen Aufgabe eingeführte Mißerfolgsbedingungen hierher gehören wie fingierte Rückmeldungen über vorangegangene Tests, Suggestion kommender Mißerfolge und Bedrohungen, Frustration durch den V1.

2. Streßinduktion durch die Arbeitsbedingungen und die Aufgabe selbst: Sie entsteht durch Überforderung aufgrund von Störreizen (Lärm, Licht etc.) bzw. aufgrund zu vielfältiger Aufgaben - mit zuvielen Reizen, zuvielen erforderlichen Reaktionen, zu schneller Vorgabe. Störfaktoren für die physiologische Homeostase (HORVATH 1959) wie Psychopharmaka würde ich ebenfalls zur zweiten Gruppe zählen.

LAZARUS et al. gehen davon aus, daß die Stressoren der zweiten Gruppe leichter zu handhaben sind: Bei Schwierigkeiten der Arbeitsbedingung bzw. der Aufgabe sei eher und vor allem einheitlicher damit zu rechnen, daß die Vpn sich engagieren als bei (möglicherweise unglaublichen) Angriffen auf das Selbstwertgefühl. Für die von mir zusätzlich angeführten Streßbedingungen der ersten Gruppe mag diese Argumentation gelten, für die von den Autoren selbst genannten, an die Durchführung gekoppelten Streßbedingungen sehe ich dagegen keinen Nachteil gegenüber den Problemen, die bei der zweiten Gruppe auftauchen: Für Lärm, Lichtblitze und ähnliche Störreize bestehen bei starker Ausprägung ethische Bedenken, außerdem fehlt die Generalisierbarkeit im Hinblick auf die uns interessierenden Prüfungssituationen; bei sehr hohen

Aufgabenanforderungen sind die Fragen der Standardisierung anhand individueller Schwellenwerte, der Leistung, die unter diesen Bedingungen gemessen werden soll und des Aus-dem-Felde-Gehens offen.

Damit sind die wichtigsten Kriterien - neben den von HACKMAN (1970) und LAZARUS et al. (1952) genannten - für die Auswahl der Streßbedingungen bereits angesprochen: Die Relevanz für Prüfungs-, Wettbewerbs-, Entscheidungs-Situationen sowie die mögliche Differenzierung der Streßwirkung. Eine Beurteilung der in Tabelle 4 angeführten Stressoren nach diesen Kriterien ergibt: Die Differenzierungsmöglichkeit ist bei Variation der Belohnung, falscher Rückmeldung und Variation der Aufgabenschwierigkeit günstiger als bei echten oder vorgestellten Streßbedingungen und Frustration bzw. Bedrohung durch den VL. Von den erstgenannten Gruppen bevorzugen HACKMAN und LAZARUS et al. die Variation der Aufgabenschwierigkeit; aufgrund ihrer besonderen Relevanz sollen aber auch Mißerfolgsrückmeldungen und manipulierte Vergleiche mit anderen Gruppenmitgliedern einbezogen werden.

Leistungsvariablen

Gegenüber der Diskussion um Aktivierungs- bzw. Streßbedingungen wird die Diskussion um die abhängigen Leistungsvariablen häufig vernachlässigt, die Auswahl wirkt vielfach willkürlich und wird nicht näher begründet. In der von HACKMAN (1970) aufgestellten Liste sind von Wahrnehmung bis zu Problemlösung und der Diskussion von Konfliktsituationen alle denkbaren Leistungen und von Geschwindigkeit bis Risikobereitschaft alle entsprechenden Maße vertreten. Ich habe im Hin-

blick auf die vorliegende Arbeit Leistungsvariablen nach folgenden Kriterien betrachtet:

- Sie sollen sich in Bezug setzen lassen zu Leistungen bzw. Fähigkeiten, die in realen Prüfungs- und Wettbewerbssituationen relevant sind. Dazu zähle ich Gedächtnis, Konzentration, Auffassungsgeschwindigkeit, Flexibilität, Kombinationsfähigkeit. Es ist klar, daß die Zuordnung von Fähigkeiten und Leistungen dabei mangels entsprechender Daten weitgehend nach Augenschein erfolgen muß.
- Die Leistungsvariablen müssen quantifizierbar sein.
- Ihre Empfindlichkeit gegenüber Aktiviertheitsveränderungen sollte hoch sein, um einen möglichst großen Ausschnitt der Funktion erfassen zu können, wobei mit unterschiedlicher Empfindlichkeit gegenüber verschiedenen Bedingungen zu rechnen ist.

Die vorliegenden Hinweise zum letzten Punkt betreffen vor allem den Leistungsabfall unter Streß: Er tritt umso eher auf, je komplexer die Aufgabe ist - eine Konsequenz der YERKES - DODSON - Regel. Die Komplexität kann auf der Reiz- wie auf der Reaktionsseite variiert werden (Einzelheiten bei HORVATH 1959). Als weitere Aufgabenmerkmale, die für die Streßempfindlichkeit wesentlich sind, nennt HORVATH Geschwindigkeit der Reizdarbietung, Beantwortungszeit, Umkehrung habitueller Reiz - Reaktionsverbindungen, Neuigkeit der Aufgabe. Insgesamt hält er solche Aufgaben für besonders empfindlich, die ein hohes Maß an breiter, flexibler Aufmerksamkeit erfordern. WILKINSON (1969) fügt mit der Dauer der Aufgabenbearbeitung noch einen wesentlichen Aspekt hinzu, da bei zu kurzer Zeit u.U. eine Kompensation der Streß - Effekte möglich ist.

Ich füge in Tabelle 5 eine Reihe von Leistungsprüfungen an, die nach den genannten Überlegungen als interessant erschei-

nen. Zusätzlich sind jeweils die Fähigkeiten vermerkt, die maßgeblich zur Lösung erforderlich sind; bei der Zuordnung folge ich den Angaben der als Quelle genannten Autoren.

Tabelle 5

Leistungsprüfungen, die relevant für Prüfungssituationen, quantifizierbar und streßempfindlich sind.

Aufgabe	relevant für	Quelle
Zahlengedächtnis- tests (WECHSLER)	Kurzzeitgedächtnis, Um- fang der Reizerfassung	LAZARUS et al. 1952; LAZARUS 1966, S. 330; EASTERBROOK 1959
Konzentrations- leistungstest (DÜKER)	Konzentrationsfähigkeit, all. psych. Leistungs- fähigkeit	JANKE 1964
Wahrnehmung bei tachistoskop. Darbietung	Auffassungsschnelligkeit, intell. Verarbeitung kom- plexer optischer Reize	JANKE 1964
Wahlreaktion	Aufmerksamkeit, Flexibili- tät	POULTON 1970, S. 286 ff.
Substitutions- tests - z.B. Zahlen- symboltest	geistige Schnelligkeit, Flexibilität, Gedächtnis	WOODWORTH & WELLS 1911; KATCHMAR et al. 1958; s. HORVATH 1959; s. LAZARUS et al. 1952
aufwendige Re- chenaufgaben	Problemlösen, logisches Denken, Konzentration	s. HORVATH 1959; s. LAZARUS et al. 1952
LUCHINS' water jar problems	Flexibilität, Problemlö- sen	LUCHINS & LUCHINS 1959; s. HORVATH 1959
Anagramme	Kombinationsfähigkeit	FEATHER 1966

Weitere Angaben, die für die Brauchbarkeit dieser und ähnlicher Aufgaben in unserem Zusammenhang sprechen, findet man z.B. in BROVERMAN et al. (1974).

Im Sinne einer differenzierten Leistungsbeurteilung ist darauf zu achten, jeweils möglichst mehrere Leistungsmaße parallel zu erfassen, etwa Zeit, Zahl der Versuche, Zahl der richtigen Antworten bzw. Fehler, Zahl der Blockierungen (blocks oder gaps s. POULTON 1970, S.286 ff), wobei gerade die Blockierungen neben emotionalen Veränderungen zur Abgrenzung von Streß-Reaktionen gegen Motivationsverlust etc. dienen können (HORVATH 1959).

Zusammenfassung

Ich fasse die wesentlichen Punkte zusammen, die zu beachten sind, wenn ein möglicher Zusammenhang zwischen Aktiviertheit und Leistung erfaßt werden soll:

- Es müssen aufgrund individueller oder experimenteller Variation verschiedene Aktivierungsbedingungen vorliegen. Mindestens drei ausreichend unterschiedliche Stufen sind erforderlich - von denen evtl. nur die letzte als "stressend" zu bezeichnen ist -, wenn die oft angenommene umgekehrt u-förmige Beziehung zwischen Aktiviertheit und Leistung nachgewiesen werden soll.
- Die aus internen und externen Aktivierungsbedingungen resultierende Gesamtaktiviertheit muß über Indikatorvariablen kontrolliert werden. Diese sind für die Bestimmung des Zusammenhanges zwischen Aktiviertheit und Leistung als unabhängige Variablen anzusehen.
- Schließlich werden die Genauigkeit, mit der eine Leistung zu erfassen ist und die Berücksichtigung verschiedener Lei-

stungsaspekte, die sich möglicherweise hinsichtlich ihrer Empfindlichkeit und Reaktion auf Aktiviertheitsdifferenzen unterscheiden, ausschlaggebend für die Ergebnisse sein.

Speziell im Hinblick auf Streß-Experimente kommen einige weitere Forderungen hinzu:

- Der Streß-Einfluß soll voll reversibel, d.h. schadlos für die Vp sein.
- Die Situation soll "echt" und hinsichtlich tatsächlich auftretender Bedingungen in Prüfungen, Entscheidungsprozessen, Wettbewerbssituationen etc. relevant sein.
- Vorzeitiges "Aussteigen" der Vp ist zu vermeiden: Weder soll den Vpm durch aggressives Verhalten des Vl die Möglichkeit gegeben werden, die Situation durch Gegenaggression zu bereinigen und ihre Erregung abzubauen (zur direkten Streßbewältigung, die sich gegen den Streßauslöser richtet s. LAZARUS 1966, S. 174, 188), noch darf - etwa durch zu massierte Verwendung unlösbarer Aufgaben - die Leistungsmotivation für den eigentlichen Test zerstört werden.

2.3. Untersuchungen zu Geschlechterdifferenzen

Es gibt nur sehr wenige Arbeiten zu Geschlechterdifferenzen in der Reaktion auf Streß - alle vorhandenen Untersuchungen sollen deshalb erwähnt werden, auch wenn keine Leistungskontrolle stattfand.

Realer Streß

Zu realem Streß liegen einige Fragebogendaten und Zensurenvergleiche vor; überwiegend beziehen sie sich auf Prüfungs-

situationen im Studium. Bezüglich der Selbsteinschätzung mittels Fragebögen zeigen sich durchweg ähnliche Ergebnisse - Frauen geben höhere Werte für Angst, subjektive Belastung etc. an -, die Zensurenvergleiche fallen dagegen unterschiedlich aus.

Der Gebrauch von Beruhigungsmitteln wurde in einer anonymen Befragung von Studenten von Frauen wesentlich häufiger angegeben als von Männern, bei längerer und früher begonnener Einnahme (MITCHELL 1970). Von allen Frauen im Vergleich zu nur 40% der Männer wurde als Ursache an erster Stelle Streß genannt. Bei einer epidemiologischen Studie zu psychopathologischen Erscheinungen wurde festgestellt, daß Frauen weit häufiger wegen Neurosen (MAYO 1976) und Depressionen (GRAY 1971b) in Behandlung sind als Männer. Es bleibt offen, was jeweils als zugrundeliegende Belastung angesehen wird.

SCHEER & ZENZ (1973, S.71) fanden keine Korrelation zwischen Geschlecht und Prüfungsnote, obwohl die Studentinnen wesentlich mehr Ängste und körperliche Beschwerden vor der Prüfung angaben. Die Autoren gehen davon aus, daß es sich nicht nur um ein intensiveres Erleben oder offeneres Ansprechen der Symptome handelt, sondern daß die Belastung im Studium durch Vorurteile der Hochschullehrer etc. tatsächlich größer sei. Ebenfalls im wesentlichen gleiche Examensergebnisse, vereinzelt auch bessere Werte der Frauen gibt ANGER (1973) für Vergleiche an allen Fakultäten der Universität Köln 1968/69 an.

Bessere Ergebnisse für Frauen in Anglistik-Klausuren fand JAHNKE (1971), niedrigere Durchfallquoten für Frauen (4,2% vs. 8,5% bei Männern) bei Abschlußprüfungen ergab ein Vergleich der Ergebnisse für einen ganzen Jahrgang Westberliner Hochschulabsolventen (Ruhrnachrichten vom 28.7.77). Bei Berücksichtigung aller Zensuren eines Semesters für alle unter-

Studien der Universitäten von Michigan, die nach Geschlecht, Lebensstand etc. in insgesamt 20 Gruppen aufgestellt waren, war- den die ersten sechs Rangplätze von Frauengruppen, die letzten sechs Rangplätze von Männergruppen belegt (BARKWILL 1971, S. 177). Nach WISSE (1916) bestanden von einigen hun- dert Studenten etwa 61% der Männer und 30% der Frauen ihr Examen mit "gut", wobei nur 36% der Männer, aber 55% der Frauen vierer angegeben hatten, sehr nervös zu sein. Das im Diskussionsforum ebenfalls bessere Abschneiden der Frauen wird darauf zurückgeführt, daß es sich bei ihnen um eine bezüg- lich der Intelligenz mehr privilegierte Gruppe gehandelt habe. Bessere Ergebnisse für Männer zeigten sich in zwei Untersu- chungen am Hamburger Institut für Psychologie: In einem Sta- tistik-Komplexkurs erzielten Frauen schlechtere Klausurer- gebnisse und gaben eine wesentlich stärkere psychische Be- lastung und mehr vegetative Symptome an (SAPPEL 1965). Auch die Vorprüfungen waren bei Frauen schlechter (SHELTON & JACKLIN 1971) - in diesem Fall wurde die Leistung in Beziehung zu verschiedenen, im ersten Semester erhobenen Test- und Fragebogen - Daten gesetzt, bei denen sich ebenfalls einige Geschlechterdifferenzen fanden, v.a. im Intelligenz-Struktur-Test (IST), mit einem $G_M = 112$ für Frauen und einem $G_M = 117$ für Männer. Da der IST so konstruiert ist, daß die mittleren Gesamtergebnisse für Frauen und Männer normalerweise gleich sind, ist die Frage, ob dieses Ergebnis gegen die bei geringeren Gesamtsummen der Frauen plausible Hypothese einer positiven Selektion spricht oder ob bereits bei der Testausführung eine Situation vorlag, die die Studentinnen in ihrer Lei- stungsleistungsfähigkeit beeinträchtigt hat. Auf das in der Regel wesentlich bessere Abschneiden von Männern im Beruf, sowohl beim vertieftem als Profikursen als bei der Zahl der Vertiefen- dungen etc. weisen MACELEY & JACKLIN (1974, S. 162) hin.

Experimenteller Streß

DINGEL (1966) führte Streß durch ständige Verkürzung der Bearbeitungszeit beim PAULI-Test ein. Eine von mir nachträglich durchgeführte Auswertung auf geschlechtsspezifische Leistungsdifferenzen ergab keinen Effekt. Dagegen wurde in einem Experiment von YONGE (1964) das Leistungsverhalten der Frauen in einem Figuren-Analogie-Test und im Vervollständigen von Zahlenreihen durch vorangehende Frustration mittels unlösbarer LUCHINS' Probleme signifikant beeinflusst: Sie nahmen mehr Probleme in Angriff und machten gleichzeitig mehr Fehler, während sich bei Männern kein Effekt zeigte. Der Gesamtrohwert lag allerdings nicht signifikant niedriger - auch nicht nach einer Inangriffnahme-Korrektur mit deutlich stärkerem Abzug für die frustrierten Frauen.

Daß Frauen möglicherweise durch Streß-Situationen stärker in ihrer Problemlösungs-Fähigkeit beeinträchtigt werden (oder mehr Aufwand für den gleichen Effekt treiben s.o.), während Männer sich unbeeinflusst zeigen, evtl. sogar besser werden, ist auch der Tenor verschiedener Untersuchungen, die von MACCOBY (1966) bzw. GARAI & SCHEINFELD (1968, S. 209, 228 ff., 256) angeführt werden. Dagegen fanden NEUFELD & DAVIDSON (1974) bei Berücksichtigung zehn verschiedener erlebnismäßiger, physiologischer, und Leistungs-Indizes für Streß, die vor und nach der Projektion furchterregender Dias erhoben wurden, zwar signifikante Haupteffekte für Streß und Geschlecht, die erwartete Wechselwirkung blieb jedoch aus, d.h. bei z.T. unterschiedlichen Ausgangswerten verliefen die Veränderungen unter Streß für Männer und Frauen ähnlich.

Zur Ergänzung füge ich noch einige Untersuchungen ohne Kontrolle von Leistungsvariablen an: GENTRY (1970) untersuchte

die Wirkung von Frustration (Einwurf unnötiger Fragen während eines Intelligenztests, der dann vorzeitig abgebrochen wurde) und Angriff (Beschimpfen, Absprechen der Mitarbeitsbereitschaft etc.) auf Blutdruck und Selbsteinschätzung. Männer reagierten insgesamt stärker bezüglich des systolischen Blutdrucks, Frauen stufen sich unabhängig von der Behandlung als schwächer ein und gaben sowohl nach Frustration wie nach Angriff stärkere depressive Gefühle an als die Kontrollgruppe, während sich bei Männern kein Effekt zeigte. Unter Schockandrohung reagierten Männer mit stärkerer Zunahme der Hautleitfähigkeit als Frauen (KOPACZ & SMITH 1971). MACCOBY (1966) zitiert zwei Untersuchungen, die für Streßsituationen stärkere autonome Reaktionen bei Frauen zeigten.

Zusammenfassung

Unter realem wie experimentellem Streß gaben Frauen höhere subjektive Angst- und Belastungswerte an. Die in experimentellen Untersuchungen erhobenen Befunde zu autonomen Reaktionen waren dagegen widersprüchlich. Leistungsvergleiche bei Studenten ergaben für reale Prüfungssituationen überwiegend bessere Ergebnisse der Frauen; als Ursache wird von einigen Autoren eine positive Selektion hinsichtlich Intelligenz angenommen, sofern der Anteil der Frauen wesentlich unter dem der Männer liegt. Nicht zu klären ist, wie weit unterschiedliche Ergebnisse auf verschiedene Streßausprägung in den einzelnen Prüfungen zurückgehen. Bezieht man den beruflichen Wettbewerb mit ein, so ergibt sich ein klarer Vorteil für die Männer. In experimentellen Streßsituationen zeigte sich für Frauen eine stärkere Beeinträchtigung des Problemlöseverhaltens, die zum Teil durch höheren Aufwand kompensiert wurde.

Für uns ist wichtig, ob sich die vorliegenden Daten mit der Annahme höherer Aktiviertheit bei Frauen und damit höherer Streßempfindlichkeit vereinbaren lassen. Anhand der subjektiven Streßbewertungen kann man dies bejahen. Für den Leistungsbereich ist die Annahme ebenfalls plausibel, wenn man für Studentinnen einen positiven Selektionseffekt und insgesamt eine Kompensation der Streßbeeinträchtigung durch höheren Aufwand in Rechnung stellt.

III. Ursachen für Geschlechterdifferenzen in Aktiviertheit und Leistung

Bei der Suche nach Ursachen für Geschlechterdifferenzen sind immer sowohl biologische als auch soziale Einflüsse zu berücksichtigen. Der Schwerpunkt dieser Arbeit liegt entsprechend der BROVERMAN - Hypothese bei möglichen hormonellen, also biologischen Bedingungen für geschlechtsdifferentes Verhalten unter Leistungsstreß. Befunde zu Geschlechtshormonen, insbesondere zu den Östrogenen, werden ausführlich dargestellt. Vorausgeschickt wird eine Zusammenfassung möglicher sozialer Bedingungen für diesen Bereich.

Um die Lektüre des folgenden Teils etwas angenehmer zu gestalten, wurden die wichtigsten der in diesem Zusammenhang zu berücksichtigenden Einflußgrößen schematisch dargestellt. Die Einordnung der Befunde wird dadurch hoffentlich erleichtert (Abbildung 3).

In dem Schema werden sozial und hormonell bedingte Leistungsvoraussetzungen des Individuums gegeneinander sowie gegen situative Bedingungen abgegrenzt. Damit sind gewisse Vereinfachungen verbunden: So werden Geschlechterunterschiede in für Streßbewertung und intellektuelle Leistung wesentlichen Persönlichkeitsmerkmalen in erster Linie auf geschlechtsspezifische Sozialisationsbedingungen zurückgeführt, obwohl eine Abhängigkeit von hormonellen Bedingungen prinzipiell ebenfalls möglich ist. Nachgewiesen ist eine solche Abhängigkeit - der Darstellung von MACCOBY & JACKLIN (1974, S. 360 - 361) folgend - für die in Frage stehenden Merkmale jedoch nicht (s. auch DOERING et al. 1974). Umgekehrt wird bei der Diskussion individueller Aktiviertheitsdifferenzen eine mögliche Abhängigkeit von sozialen Bedingungen vernachlässigt. Bei-

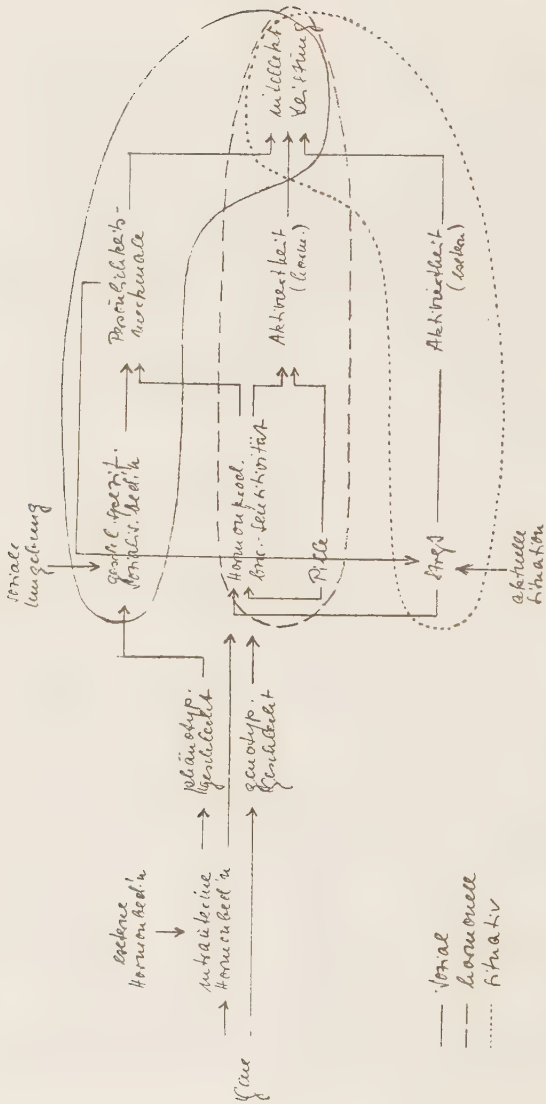


Abb. 3: Sozial, hormonell und intellektuell bedingte Funktionen auf intellektuelle Leistung

de Vereinfachungen haben das Ziel, vernünftige Schwerpunkte zu setzen.

1. Sozialisationsbedingungen

1.1. Auswirkungen von Sozialisationsbedingungen auf leistungsrelevante Persönlichkeitsmerkmale

Mit Sozialisation wird entsprechend der Definition von DREVER & FRÖHLICH (1968, S. 214) der Prozeß bezeichnet, "... in dessen Verlauf ein Individuum (z.B. im Kindesalter) sich den sozialen Erfordernissen der Umwelt gegenüber allmählich anpaßt oder dazu veranlaßt wird...". Es sind also sowohl Bedingungen zu berücksichtigen, an denen sich das Individuum von sich aus orientiert, als auch solche, von denen - etwa im Rahmen der Erziehung - eine direkte Beeinflussung erwartet wird.

Eine Auswirkung sozialer Bedingungen auf geschlechtsspezifische intellektuelle Leistungen ist vor allem über die Beeinflussung leistungsrelevanter Persönlichkeitsmerkmale denkbar. Im Vorgriff auf den folgenden Abschnitt, der Zusammenhänge zwischen Persönlichkeitsmerkmalen und Leistung behandelt, sind als wichtig zu nennen: Merkmale wie leistungsbezogene Selbsteinschätzung, Sicherheit in sozialen Situationen, emotionale Belastbarkeit, geschlechtsspezifische Rollenidentifikation. Ausgeklammert werden soll die Diskussion der Intelligenzentwicklung, da von einem gleichen Gesamt-IQ auszugehen ist und Differenzen bezüglich einzelner Fähigkeiten zuvor bereits diskutiert wurden.

Die Diskussion über den Ablauf des Sozialisationsprozesses, die relative Bedeutung verschiedener Sozialisationsbedingungen und grundsätzliche Schwierigkeiten, ihre Wirkung - beson-

ders auf geschlechtsspezifische Merkmale - nachzuweisen, ist kontrovers (s. z.B. MACCOBY & JACKLIN 1974, S. 275-348; SCHNEEWIND 1975; MERZ 1979). Die Annahme, daß für die Ausprägung der uns speziell interessierenden Merkmale in erster Linie soziale und nicht biologische Bedingungen ausschlaggebend sind, erscheint jedoch selbst auf diesem Hintergrund gerechtfertigt.

In Tabelle 6 werden in der Literatur diskutierte Einflußmöglichkeiten geschlechtsspezifischer Sozialisationsbedingungen auf Persönlichkeitsmerkmale aufgeführt. Als Gesamteindruck ergibt sich, daß der Sozialisationsprozeß bei Frauen Eigenschaften wie Unselbständigkeit, Unterschätzung der eigenen Leistungsfähigkeit, geringe Berufsmotivation, eine starke Identifikation mit der Hausfrauen- und Mutterrolle fördert, während für Männer Unabhängigkeit, das Gefühl, sein Schicksal selbst in der Hand zu haben und positive Leistungserwartungen wichtig werden. Das klingt noch ganz nach ROUSSEAU'schen Bildungsidealen.

Von verschiedenen Autoren wird festgestellt, daß der Sozialisationsdruck in Richtung geschlechtskonformen Verhaltens für Jungen größer sei als für Mädchen, denen eine größere Rollenfreiheit zugestanden werde. Danach ist bei den herrschenden Stereotypen für Jungen eine eindeutige Festlegung auf Leistung und Durchsetzung, für Mädchen ein Konflikt zwischen Sozial- und Leistungsbereich zu erwarten.

1.2. Auswirkungen von Persönlichkeitsmerkmalen auf intellektuelle Leistung

Es ist nun der Nachweis dafür zu liefern, daß die zuvor berücksichtigten Persönlichkeitsmerkmale etwas mit Leistung und Streßbewertung zu tun haben. Dies wurde für verschiedene Bereiche,

Tabelle 6

Mögliche Einflüsse geschlechtsspezifischer Sozialisationsbedingungen hinsichtlich der Ausprägung leistungsrelevanter Persönlichkeitsmerkmale bei Frauen und Männern

geschlechtsspez. Sozialisationsbed.	Ergebnis für Frauen	Ergebnis für Männer	Quelle
<u>Bereich Familie</u>			
Vorbilder: Mutter- 1.Hausfrau (2.Beruf), Vater - Beruf	fam.bezogene Rollenvorst., trad. weibl. Berufsmotive	berufsbezog. Rollenvorst.	HARTLEY 1960; ALMQUIST & ANGRIST 1971
diff. Verstärkung	Geduld, Verant- wortungsüber- nahme	Selbstvertr., Leistung	BARRY et al. 1957
Puppenstuben etc. vs. Funktions- spielzeug	Abhängigkeit von soz. Ver- stärkern	Unabhängigkeit, Verstärker- funktion im Spiel selbst	BARDWICK 1971, S. 117; DANNHAUER 1973 S. 117
<u>Bereich Schule, Gesellschaft</u>			
Modelle in Medien: Frauen passieren gute Dinge / Männer leisten gute Arbeit	Gefühl d. Abh. vom Zufall	Gefühl f. Selbstbestim- mung	MACCOBY & JACKLIN 1974, S. 157
pos. Einschätzung d. eigenen Intelligenz: unweiblich vs. real. selbstbewußt	neg. Korrel. zw. Selbstein- schätzung und tats. IQ	pos. Korrel. zw. Selbstein- schätzung und tats. IQ	CRANDALL et al nach MISCHEL 1966
stereotype Leistgs. bewertung: Annahme v. Fleiß, Glück an- stelle v. Fähigk.'n; Unterbewertung v. Leistungen vs. Annahme v. Fähigkei- ten, harte Bewertg. v. Mißerfolgen	Unterschätzg. eigener, stud.- relevanter Fähigk.'n, so- wie d. tats. Leistung	Zutrauen zu eig. Fähigk.'n, Leistungsdruck, Verdrängen v. Mißerfolgen	ANGER 1960, S. 475 ff.; VETTER 1961; DEAUX 1976, S. 24 ff.

Tabelle 6 - Forts. -

geschlechtsspez. Sozialisationsbed.	Ergebnis für Frauen	für Männer	Quelle
<u>Bereich Schule, Gesellschaft - Forts. -</u>			
Wechsel d. Erwartun- gen an Frauen: v. Leistg. auf Weibl. keit (Pubertät, Studienalter)	Rollenkonflik- te, zeitl. Schwankungen d. Leistungsmoti- vation		HÖHN 1969; HORNER 1969; BARDWICK 1971, S. 152
Wertung geschl.typ. Eigenschaften: eher negativ vs. überwiegend positiv	höhere Rate v. Bevorzugung d. anderen Ge- schlechtes	pos. Geschl. identifikation	SHERMAN 1971, S. 59
jeweils f. Frauen:			
höhere Toleranz f. Abh. von Eltern bzw. Partner	weniger eig. Problemlösungen, Erfolgserlebn., Selbstvertrauen		BARDWICK 1971, S. 117
seltener finanzielle Verpflichtungen (z.B. f. Familie)	seltener lang- fristige Berufs- /Karrieremotiv.		MACCOBY & JACKLIN 1974, S. 163
schlechtere Berufs- chancen	geringere Übung i. Berufsfeld		"
geringeres Zuge- ständnis gesellsch. Rechte, geringerer Status	gering. Selbst- bewußtsein, schlechtere Selbstverteid., größere Furcht- samkeit		DORNBUSCH 1966; GRAY & BUFFE- RY 1971; DANNHAUER 1973, S. 85

wie experimentelle Testsituationen, Wettbewerbsbedingungen, Ausbildung, Beruf, untersucht. Da selten der erste und dieser zweite Schritt in denselben Untersuchungen berücksichtigt wurden, ergeben sich gewisse Unterschiede in der Klassifikation der Persönlichkeitsmerkmale, obwohl sich die Inhalte weitgehend überlappen.

Normale Arbeitsbedingungen

Abgesehen von leistungsbezogener Selbsteinschätzung wurden im Zusammenhang mit intellektueller Leistung besonders häufig geschlechtsspezifische Rollenidentifikation, Ängstlichkeit und Leistungsmotivation untersucht.

Leistungsbezogene Selbsteinschätzung: DEAUX (1976, S. 38 ff.) hebt besonders hervor, daß Männer dazu tendieren, sich zu positiv einzuschätzen, während Frauen ihre Leistung realistisch beurteilen: Männer stellen die bereits geleistete Arbeit günstiger dar, geben optimistischere Leistungsprognosen ab und nehmen Mißerfolge seltener zu Kenntnis. Das Fehlen dieser Faktoren auf Seiten der Frauen wird als mögliche Ursache für trotz gleicher Leistung raschere Entmutigung und früheres Aufgeben im Wettbewerb angesehen. Hinzu kommt die bei Frauen ausgeprägte Tendenz, Erfolge eher dem Glück als eigenen Fähigkeiten zuzuschreiben - eine Einschätzung, die eher depressiv-passive als aktive Verhaltensweisen begünstigt, wie aus der klinischen Psychologie bekannt ist. Die Angaben von DEAUX entsprechen der Zusammenfassung älterer Arbeiten durch GARAI & SCHEINFELD (1968, S. 228), die eine Leistungsüberschätzung bei Jungen und Leistungsunterschätzung bei Mädchen im Zusammenhang mit mehr Risikobereitschaft bei neuen Aufgaben bzw. Rückkehr zu bereits erfolgreich gelösten Aufgaben feststellten.

Für eine Leistungsblockierung durch negative Selbsteinschätzung bei Frauen spricht auch, daß durch Gruppendiskussionen mit dem Ziel, das Selbstvertrauen in das eigene Problemlösungsverhalten zu erhöhen, bei Studentinnen wesentliche Leistungsverbesserungen auftraten im Gegensatz zu gleichbleibenden Leistungen bei Studenten (CAREY nach MACCOBY 1966). Ein weiterer Beleg

für die Bedeutung des Auto- und Heterostereotyps "Frauen leisten weniger als Männer", wird von RYAN & PRYOR (1976) angeführt: Von Vpn, denen ein konstanter Referenzwert für die eigene Leistung entweder als Gesamt-Mittelwert, Mittelwert der Frauen oder Mittelwert der Männer vorgestellt wurde, lagen diejenigen, die meinten, sich mit Frauen zu vergleichen, in ihrer Selbsteinschätzung wie auch in ihrer Leistung höher als diejenigen, die meinten, sich mit Männern zu vergleichen. Der Effekt betraf sowohl Frauen wie Männer - es handelte sich um eine einfache motorische Aufgabe.

Geschlechtsspezifische Rollenidentifikation: Die Ergebnisse sind inkonsistent. SHERMAN (1971, S. 23) zitiert sowohl Belege für einen positiven Zusammenhang zwischen männlicher Rollenidentifikation und Leistung bei Problemlösungs-Aufgaben als auch Nullkorrelationen. Nach MACCOBY & JACKLIN (1974, S. 131) ist gegengeschlechtliche Rollenidentifikation vor allem für Frauen positiv mit der Leistung in Tests für räumliches Vorstellungsvermögen korreliert. Diese Autoren weisen im übrigen (S. 360) auf eine mögliche Quelle für Artefakte hin: Das Auftreten von Leistungsdifferenzen könnte zum Teil davon abhängig sein, daß 1. die Vpn der Situation entnehmen, daß es um Geschlechterdifferenzen geht und daß 2. sie den Geschlechterstereotypen persönliche Bedeutung beimessen und sich dann entsprechend verhalten. Ein weiteres Problem im Zusammenhang mit Rollenidentifikation liegt nach DEAUX (1976, S.136) beim verwendeten Skalentyp: Sie hält die Verwendung der üblichen eindimensionalen, bipolaren Skalen für eine mögliche Ursache mangelnder Nachweise zum Zusammenhang Rollenidentifikation - Verhalten und spricht sich für die Verwendung zweier unabhängiger Dimensionen Maskulinität und Femininität aus.

Ängstlichkeit: GARAI & SCHNEINFELD (1968) zufolge beeinflusst Ängstlichkeit die Leistung von Mädchen eher negativ, die von Jungen eher positiv. MACCOBY & JACKLIN (1974, S. 231 ff.) kommen zu dem gleichen Schluß anhand eines umfassenderen Modells: Sie sehen Ängstlichkeit und Schüchternheit als den einen Pol einer Skala an, deren anderes Ende als Aggressivität gekennzeichnet wird und auf der sich damit die wesentlichen Persönlichkeitsunterschiede zwischen den Geschlechtern darstellen lassen sollen. Die Verteilung der Frauen zieht sich stärker zum Ängstlichkeits-Pol, die der Männer stärker zum Aggressivitäts-Pol hin - im Mittelbereich überlappen beide Verteilungen. Für die Skala insgesamt wird ein umgekehrt u-förmiger Zusammenhang mit Leistung angenommen. Im Hinblick auf optimale Leistungsfähigkeit ist damit für Frauen weniger Ängstlichkeit, Schüchternheit, mehr Aggressivität, für Männer weniger Aggressivität, mehr Ängstlichkeit oder wie die Autoren es nennen - Kontrolle von Aggressivität - wünschenswert.

Leistungsmotivation: Für den Zusammenhang zwischen Leistungsmotivation und Leistung sind die Ergebnisse sehr verwirrend. Von vielen Autoren wird herausgestellt, daß für Männer ein stärkerer Zusammenhang bestehe als für Frauen; zum Teil wird dies auf methodische Schwierigkeiten zurückgeführt, vor allem die Verwendung eines einseitig an Männern entwickelten Begriffs von Leistungsmotivation

(ALPER 1974). GARAI & SCHNEINFELD (1968, S. 230) gehen davon aus, daß für Frauen stattdessen eher ein Bedürfnis nach sozialer Anerkennung bestehe, welches aber nach verschiedenen Befunden wiederum mit Leistung im kollektiven Sinn zusammenhängt.

Die Spaltung in stärkere Aufgabenorientiertheit für Männer, stärkere Personorientiertheit für Frauen, die damit

vorausgesetzt wird, wird von MACCOBY & JACKLIN (1974, S. 142 ff.) jedoch zumindest für Kinder und Jugendliche bestritten. Andererseits kehrt die von GARAI & SCHEINFELD (1968, S. 231) für den Konfliktfall getroffene Feststellung, Männer würden ihr Leistungsbedürfnis notfalls auch auf Kosten sozialer Anerkennung verfolgen, während Frauen dann eher zur Aufgabe der Leistungsziele tendierten, mit Variationen auch bei MACCOBY & JACKLIN und anderen Autoren wieder, vor allem im Zusammenhang mit der Berufsausübung.

Interessant ist zum Bereich Leistungsmotivation noch ein Ergebnis von SCHILDKAMP-KÜNDIGER (1973). Sie verglich die TAT-Antworten von Schülerinnen, die - bezogen auf ihre Mathematikleistungen - als "overachievers" und "underachievers" eingestuft worden waren und fand heraus, daß die erste Gruppe mehr leistungsbezogene Antworten für Tafeln mit weiblichen Personen gab. Außerdem zeigte sie beim Wechsel von neutralen auf leistungsbezogene Anregungsbedingungen für diese Tafeln eine größere Steigerung leistungsbezogener Antworten.

Streßsituationen

LAZARUS (1966) unterscheidet im Hinblick auf Streßsituationen zwei Bewertungsprozesse, die durch Persönlichkeitsmerkmale beeinflusst werden: In dem ersten (S. 120 ff.) geht es um die Bewertung der Situation, um die Einschätzung ihrer Bedrohlichkeit. Diese hängt davon ab,

- wie stark das Motiv, z.B. das Bedürfnis nach sozialer Anerkennung oder Leistung ist, dessen Erfüllung in Frage gestellt wird,
- welche Überzeugungen das Individuum von der Umwelt hat, wie

groß z.B. seine soziale Sicherheit bzw. seine Ängstlichkeit ist, und schließlich davon,

- welche intellektuellen Hilfsmittel ihm zur Verfügung stehen, um die Situation einzuschätzen, Vergleiche zu anderen Situationen zu ziehen etc. .

Im zweiten Bewertungsprozeß (S. 210 ff.) geht es um die individuellen Reaktionsmöglichkeiten auf die zuvor eingeschätzte Situation. Als wichtig hierbei werden von LAZARUS angegeben:

- Die Motivationsstruktur - bei starkem Bedürfnis nach sozialer Anerkennung wird evtl. auf offene Aggression verzichtet etc.;
- die persönlichen "Reserven, gemeint sind Ich-Stärke, Möglichkeiten der Impulskontrolle;
- die Bewältigungs-Disposition, z.B. als Tendenz zu Bewältigung oder Verdrängung;
- die allgemeine Einschätzung der Umgebung und der eigenen Bewältigungsmöglichkeiten;
- kognitive Faktoren der Situationseinschätzung.

Wenn man das Modell von LAZARUS akzeptiert, wird man z.B. für ängstliche Personen nur dann von Streß ausgehen, wenn ihr Leistungsmotiv sehr ausgeprägt ist und die intellektuelle Einschätzung der Situation einen starken Bedrohlichkeitscharakter ergibt. Ob sich daraus dann in einer Leistungssituation ein leistungsmindernder oder leistungsfördernder Effekt ergibt, könnte von der Art der verlangten Leistung, den augenblicklichen Kompensationsmöglichkeiten, der Einschätzung der Reaktionschancen abhängen. Angesichts dieser vielfältigen Einflußgrößen und ihrer möglichen Wechselwirkungen verwundern die zum Teil sehr inkonsistenten Befunde zum Zusammenhang zwischen Leistung bzw. Leistung unter Streß und Leistungsmotivation, Ängstlichkeit (s. HORVATH 1959), Neurotizismus, Introversion (s. POULTON 1970, S. 23), bestimmten Bewältigungsmechanismen wie

"repression" vs. "sensitization" (s. BÜHLER et al. 1972, S. 25 ff.) nicht.

Ein Versuch, Ordnung in die Befunde zu bringen, läuft über die verstärkte Aufteilung einzelner Variablen. So wird zwischen allgemeiner und testbezogener Angst und bei letzterer wiederum zwischen leistungsfördernden und leistungshemmenden Anteilen unterschieden (s. ALPERT & HABER 1960). Ein anderer Weg führt zu einer ganz pauschalen Betrachtung wie bei LAZARUS et al. (1952), die die damals vorhandenen Befunde dahingehend zusammenfassen, daß es bei stabilen, durchsetzungsfähigen Personen eher zu Leistungszuwachs, bei unterordnungsbereiten, schlecht angepaßten Personen eher zu Leistungsminderung unter Streß kommt. Zum Teil wurde auf diese Aspekte schon im Zusammenhang des Abschnitts Aktiviertheit / Streß (S. 34, 43) eingegangen.

Speziell im Zusammenhang mit Geschlechterdifferenzen sind Streßsituationen, in denen es zum direkten Wettbewerb zwischen Männern und Frauen kommt, besonders interessant. Als Tenor klingt bei entsprechenden Untersuchungen durch, daß Frauen dabei verhältnismäßig ungünstig abschneiden - vor allem aufgrund von Konflikten zwischen dem Wunsch nach Leistung und dem Wunsch, vom Partner als "weiblich" akzeptiert zu werden.

HORNER (1969) fand für Frauen einen positiven Zusammenhang zwischen "Angst vor Erfolg" und schlechtem Abschneiden in Wettbewerbssituationen mit Männern. "Angst vor Erfolg" wurde dabei aus pessimistischen Fortsetzungen der Geschichte einer sehr erfolgreichen Medizinstudentin erschlossen. Die zahlreichen Nachfolge - Untersuchungen erbrachten widersprüchliche Ergebnisse: So wurde festgestellt, daß bei Austausch der Hauptfigur gegen einen Studenten, der sehr erfolgreich einen Krankenpflegekursus absolviert hatte, von

vielen - männlichen und weiblichen - Vpn ähnlich pessimistische Fortsetzungen geliefert wurden. Daraus wird abgeleitet, daß das Problem nicht beim Erfolg an sich, sondern beim Erfolg in einem typisch gegengeschlechtlichen Bereich liegt. Eine Zusammenfassung verschiedener Ergebnisse findet man bei MACCOBY & JACKLIN (1974, S.140 ff.) sowie bei DEAUX (1976, S. 50 ff.).

In den gleichen Bereich gehören Angaben von MACCOBY & JACKLIN (1974, S. 248), Mädchen würden sich zwar für gute Leistungen anstrengen, es aber im direkten Vergleich mit Jungen möglichst vermeiden, besser als diese abzuschneiden. Bei befreundeten Partnern, die im Wettbewerb gegeneinander antraten, trat dieser Effekt besonders stark für Frauen mit traditioneller Rollenauffassung auf: Sie zeigten gegenüber ihrem Freund wesentlich schlechtere Leistungen (verglichen mit einer "neutralen" Wettbewerbssituation), als Frauen mit liberaler Rollenauffassung (PEPLAU nach MACCOBY & JACKLIN 1974, S. 254). Männer mit negativer Einstellung gegenüber weiblicher Leistung leisteten im Wettbewerb gegen ihre Partnerin mehr als unter anderen Bedingungen.

In Versuchen, in denen es um die gemeinsame Leistung beider Partner ging, wurde bei gemischten Paaren die Führungsposition in 80-90% der Fälle vom Mann eingenommen, selbst dann, wenn die Frau hohe Werte für soziale Dominanz aufwies und der Mann nicht (DEAUX 1976, S. 118). Im spielerischen Wettbewerb bemühten sich Männer stärker um Strategien zum größten finanziellen Gewinn, Frauen stärker um die Beziehung zum Spielpartner. Außerdem teilten Männer dem Paar gemeinsam zugesprochene Belohnungen nach dem Leistungsprinzip, während Frauen dem Partner - egal, ob Mann oder Frau - vergleichsweise mehr zugestanden als sich selbst (DEAUX 1976, S. 99 ff.).

In den beiden letzten Versuchen ist nur noch das Vorfeld zur Leistung - der Durchsetzungswille in leistungsrelevanten Situationen - angesprochen; reale Entsprechungen zu diesen Ergebnissen findet man im Zusammenhang mit Leistung, oder zumindest Erfolg, im Beruf.

Ausbildung und Beruf

Viele der zuvor angesprochenen Einflußgrößen kehren in Arbeiten zur realen Ausbildungs- und Berufssituation wieder und lassen sich so auf ihre praktische Relevanz überprüfen.

Schule: Nach Ansicht von GERSTEIN (1972, S. 187) sind Rollenvorstellungen bereits für die Wahl der Ausbildung die wichtigsten Differenzierungsfaktoren. Diese Hypothese wird durch Ergebnisse von REITZ (1974) gestützt. Bei Gymnasiastinnen der 10. Klasse fand sie zwischen denen, die abgehen wollten und denen, die das Abitur anstrebten, signifikante Einstellungsunterschiede. Zwar forderten durchgehend etwa 70% der Mädchen eine für Jungen und Mädchen gleiche Ausbildung, zugleich waren aber die Abgängerinnen in noch stärkerem Maße als die Abiturkandidatinnen bereit, im Konfliktfall zurückzustecken. Als Konfliktfall sollte z.B. die Ablehnung einer besser verdienenden Frau durch den Freund gelten. Entsprechend wünschten sich mehr als 50% der Mädchen für sich persönlich den "überlegenen" Mann, vor allem hinsichtlich der Ausbildung.

Studium: Die Kollisionen zwischen sozialen und leistungsbezogenen Erwartungen scheinen für Frauen mit der Dauer der Ausbildung zuzunehmen, was aus Gründen des Alters und der damit zunehmenden Partnerbeziehungen und Familiengründungen verständlich ist. Vergleicht man Unter-

suchungen zur Studiensituation, so findet man außerdem eine Reihe von Ähnlichkeiten zwischen Merkmalen von Studenten (beiderlei Geschlechts), die unter ihren Leistungsmöglichkeiten blieben (Literaturübersicht von TAYLOR 1964, zitiert nach BARDWICK 1971, S. 184 und RUSAM 1972, S. 22 ff.) und der Selbsteinschätzung von Studentinnen (JAHNKE 1971).

Nach TAYLOR stellte sich als ungünstig für akademischen Erfolg das Fehlen folgender Merkmale heraus:

- Beherrschung der Angst,
- sichere, hohe Selbsteinschätzung,
- gutes Verhältnis zu Autoritäten, Eltern und Kollegen,
- Überwiegen akademischer gegenüber sozialen Interessen,
- Selbständigkeit,
- realistische Zielvorstellungen.

RUSAM (1972, S. 22 ff.) verglich bei deutschen Studenten erfolgreiche und nicht-erfolgreiche Examensabsolventen verschiedener Fakultäten und konnte die Ergebnisse z.T. bestätigen. Im Hinblick auf Persönlichkeitsmerkmale gab es signifikante Unterschiede zugunsten der erfolgreichen Studenten in folgenden Bereichen:

- gutes Verhältnis zu Eltern und Gleichaltrigen,
- Intelligenz,
- emotionale Belastbarkeit,
- Erfolgseinstellung im Examen.

Studentinnen gaben speziell im Zusammenhang mit Studienproblemen häufiger als Studenten an: Persönliche Unsicherheit und Minderwertigkeitsgefühle, Examensangst, Ungewißheit über die eigenen Fähigkeiten. Bei Studenten stand im Vordergrund: Faulheit, Desinteresse, äußere Schwierigkeiten (JAHNKE 1971). Von diesen beiden Autostereotypen, die man mit der Formel

"unsicher und vielleicht dumm, aber fleißig" bei Frauen bzw. "faul, aber vermutlich intelligent" bei Männern in Zusammenhang bringen kann, entspricht das der Frauen mehr dem der Studienversager. Trotzdem schneiden sie bei den von JAHNKE angegebenen Leistungsvergleichen (Klausurergebnissen) besser ab. Nach TAYLOR und RUSAM besteht zwischen den genannten Merkmalen und Leistung ein Zusammenhang. Da diese Merkmale bei ihnen ebenso wie bei JAHNKE über Selbsteinschätzung erhoben wurden, scheidet die Erklärung, es handle sich vielleicht um unterschiedliche Beantwortungsstile ohne praktische Konsequenzen, aus. Wahrscheinlicher ist es, bei fehlenden Leistungsdimensionen anzunehmen, daß die negativen Merkmale durch positive kompensiert werden - in jedem Fall sind sie zu berücksichtigen.

Beruf: Nach Abschluß der formalen Ausbildung - im Beruf - treten deutliche Leistungs- bzw. Erfolgsunterschiede auf. MACCOBY & JACKLIN (1974, S. 162) nehmen an, daß das bei Männern stärker ausgeprägte Gefühl, sein Schicksal selbst steuern zu können, für die relativ unstrukturierte Berufssituation einen wesentlichen Vorteil bedeutet, während es in der Ausbildungsphase noch relativ unwichtig ist. Als weitere Gründe dafür, daß Frauen beruflich weniger leisten, als es ihren Fähigkeiten entspricht, werden genannt:

- Die Belastung durch Hausarbeit, Kinder;
- der fehlende Zwang, sich und eine Familie zu ernähren;
- geringere Trainingsmöglichkeiten aufgrund geschlechtsspezifischer Diskriminierungen.

BARDWICK (1971, S. 167 ff.) gibt noch einige andere Punkte an:

- Die zeitlich wechselnde Bedeutung der Leistungsmotivation,
- Angst vor Erfolg (entsprechend der Horner-Hypothese),
- mangelnde Bereitschaft, sich auf langfristige Berufstätig-

keit einzustellen,
- Fehlen erfolgreicher Modelle.

Alle diese Gründe hängen mehr oder weniger mit dem zusammen, was nach HÖHN (1969) vor allem wesentlich ist - der Schwierigkeit, Berufs- und Familienrolle miteinander zu vereinbaren. Entsprechend verzichteten von solchen Frauen, die berufliche Spitzenpositionen erreichten, die meisten bis etwa zum Alter von 35 Jahren auf eine feste Beziehung bzw. Familiengründung (HENNIG & JARDIM 1978).

Zusammenfassung

Die Frage, ob es geschlechtsspezifische Sozialisationsbedingungen gibt, die zu Unterschieden in solchen Persönlichkeitsmerkmalen führen, welche für Streßbewertung und Leistung wesentlich sind, kann bejaht werden. Bei der Betrachtung der einzelnen Merkmale läßt sich allerdings angesichts vieler inkonsistenter Befunde eine grobe Sichtweise nicht vermeiden, wenn man zu handhabbaren Hypothesen kommen will.

Folgende Merkmale, die ich hier nach Bereichen gruppiert habe, spielen als Bindeglied zwischen geschlechtsspezifischen Sozialisationsbedingungen und Leistung, speziell unter Streß, eine besondere Rolle:

- Einschätzung der eigenen Leistung und Fähigkeiten, Erfolgserwartung, Examensangst, realistische Zielvorstellungen;
- Ängstlichkeit, Schüchternheit, Durchsetzungswille, persönliche Sicherheit bezüglich Leistung und sozialer Beziehungen;
- emotionale Belastbarkeit, Stabilität;
- geschlechtsspezifische Rollenidentifikation.

Tendenziell stellte sich für all diese Merkmale jeweils die weibliche Ausprägung - also negative Selbsteinschätzung bezüglich Leistung, persönliche Unsicherheit etc. - als ungünstiger im Hinblick auf Leistung heraus. In der Ausbildungssituation werden von Frauen - sofern sie vertreten sind - in der Regel trotzdem gleiche Leistungen erbracht. Hier scheint der Effekt entweder in einer Selektion zu bestehen oder aufgrund anderer Merkmale kompensiert zu werden. Massive Differenzen treten vor allem im Beruf auf, mit wesentlich größeren Erfolgen für Männer.

2. Geschlechtshormone

In diesem Kapitel sollen folgende Fragen behandelt werden:

1. Besteht überhaupt ein Zusammenhang zwischen Geschlechtshormonen einerseits und Aktiviertheit, Verhaltensweisen, die als Aktiviertheitsindikatoren aufzufassen sind, psychischer Leistung andererseits?
2. Treten in diesem Rahmen geschlechtsspezifische Verhaltensweisen auf, die direkt mit den Geschlechtshormonen in Verbindung zu bringen sind?
3. Welche Rolle spielen dabei speziell die Östrogene?

Die Untersuchungen zum Einfluß der Geschlechtshormone auf Verhalten lassen sich grob nach dem Zeitpunkt des Einflusses einteilen: Es werden frühe, späteres Verhalten determinierende Einflüsse von späten, Verhalten aktualisierenden Einflüssen unterschieden; teilweise bestehen Wechselwirkungen. Zwangsläufig sind viele entsprechende Daten nur im Tierexperiment zu erhalten, so daß ich immer wieder darauf Bezug nehmen muß. Zunächst werde ich darstellen, welche Antworten zu obigen Fragen sich aus Untersuchungen zu determinierenden Einflüssen ergeben.

2.1. Determinierende Einflüsse

Bei der Frage nach determinierenden Einflüssen wird ein Problem, das bereits bei der Feststellung geschlechtsspezifischer Aktiviertheitsdifferenzen auftauchte, wieder besonders deutlich: Die Auswahl von Verhaltensweisen, die als Aktiviertheitsindikatoren dienen sollen. Da nur selten andere als aggressive oder sexuelle Verhaltensweisen in diesem Zusammenhang untersucht wurden, ist die Auswahl

nicht groß. Für Nager liegen Daten zum Erkundungsverhalten sowie zur Laufradaktivität, für jüngere Primaten solche zum Spielverhalten vor. Entsprechende Vergleiche der spontanen grobmotorischen Aktivität erwachsener Primaten sind mir nicht bekannt. Aus den aggressiven oder sexuellen Verhaltensweisen letzterer Rückschlüsse auf ihre Aktiviertheit zu ziehen, erscheint ohne geeignetes Bezugssystem als spekulativ. Die Angaben zu determinierenden Einflüssen können also - bei der zwangsläufigen Beschränkung auf grobmotorische Spontanaktivität in bestimmten Altersstufen - nur Bruchstücke zur Beantwortung unserer Frage liefern.

Untersuchungen an Tieren ergaben für Nager der Darstellung von BROVERMAN et al. entsprechende Befunde, das heißt z.B. für Ratten: Weibliche Tiere zeigen im Labor mehr Erkundungsverhalten, sind aktiver im Laufrad und machen - was die Lernleistung betrifft - mehr Fehler im Labyrinth. Nach Androgenisierung bzw. bei männlichen Tieren nach Kastration werden diese Verhaltensweisen in gegengeschlechtlicher Richtung verändert, altersabhängige Änderungen werden nicht berichtet (s. LEVINE 1966; GRAY 1971a, S. 96; DAVIDSON & LEVINE 1972, S. 395; DAWSON et al. 1973).

Interessanter sind die Daten zu Rhesusaffen: GOY & GOLDFOOT (1973) berichten über Weibchen, die in einer bestimmten fetalen Phase dem Einfluß von Testosteron ausgesetzt waren. Als junge Tiere spielten sie in einer sehr männlichen Art mit ausgeprägtem Herumtoben, Verfolgen, Drohen und häufigerem Aufspringen. Ältere Tiere mit entsprechender Behandlung zeigten nach NEUMANN & STEINBECK (1971) immer noch Auffälligkeiten im Sexualverhalten: Sie sprangen häufiger auf und präsentierten sich zugleich seltener als normale Weibchen. Zumindest

bei jungen Affen führt also offenbar der Testosteroneinfluß zu verstärkter motorischer Aktivität - im Gegensatz zu den Ratten.

Eine Erklärung für den Einfluß früh vorhandener Geschlechtshormone auf das spätere Verhalten wurde von YOUNG et al. (1964) gegeben. Sie gehen von einer weitreichenden Analogie zur bereits bekannten Wirkung auf die Differenzierung der Geschlechtsorgane und des Hypothalamus mit entsprechender Beeinflussung der Hypophysenfunktion (HARRIS 1964) aus. Danach führen in artspezifischen sensiblen Phasen Androgene (in sehr hohen Dosen teilweise auch Östrogene) zur männlichen "Organisation" neuraler Strukturen mit entsprechender Verhaltensbeeinflussung, während ohne diesen Einfluß die Entwicklung in weiblicher Richtung weitergeht. Bei der eigentlich wirksamen Substanz auf ZNS-Ebene handelt es sich evtl. um östrogene Metaboliten der Androgene, die aber durch periphere Östrogene nur schwer ersetzbar sind (REINISCH 1976). Der Effekt ist für genetisch weibliche und männliche Tiere nachweisbar und wird beim unbehandelten männlichen Tier durch die Androgenabgabe der (fetalen) Hoden ausgelöst. (Zusammenfassende Darstellungen findet man bei BEACH 1971; NEUMANN & STEINBECK 1971; DAVIDSON & LEVINE 1972; LUNDE & HAMBURG 1972; GOY & GOLDFOOT 1973; REINISCH 1974; ROGERS 1976.)

Unklar bleibt, welcher Art die angesprochene "Organisation" ist. BEACH (1971) betont, daß es sich nicht um zwei alternative Entwicklungsrichtungen handeln könne, da beide Geschlechter auch über gegengeschlechtliche Verhaltensweisen verfügten. Zumindest die Analogie zur Differenzierung der äußeren Geschlechtsorgane, bei denen es nie weibliche und männliche Form zugleich, sondern nur eine mehr oder weniger weibliche bzw. männliche Ausprägung geben könne, höre hier also auf. Seine Hypothese, die Empfindlichkeit gegenüber

späteren Hormoneinflüssen werde verändert, kann wiederum Unterschiede in Verhaltensweisen, die unabhängig von solchen Einflüssen auftreten, nicht erklären. Untersuchungen bezüglich struktureller Veränderungen im Zentralnervensystem, veränderter Aufnahmekapazität oder Stoffwechselbedingungen für bestimmte Hormone führten bisher ebenfalls nicht zu eindeutigen Ergebnissen (DAVIDSON & LEVINE 1972; GOY & GOLDFOOT 1973; REINISCH 1974).

Beim Menschen gibt es einige Krankheitsbilder, die durch Störungen der fetalen Hormonbedingungen zustandekommen. Für uns interessant sind fetale Androgenisierung von genetisch weiblichen und fehlende Androgenisierung bei genetisch männlichen Personen. Zur ersten Gruppe gehören Mädchen mit adrenogenitalem Syndrom sowie solche mit gestagen-induziertem Pseudohermaphroditismus, zur zweiten Gruppe genetisch männliche Personen mit Androgen-Insensitivität - ich zähle hier auch Personen mit XO-Genotyp und fehlender Androgenisierung (TURNER-Syndrom) dazu.

Auswirkungen auf das Verhalten haben DALTON (1968), EHRHARDT (1969), MONEY & EHRHARDT (1972a, b), EHRHARDT & MONEY (1973) beschrieben. Die Ergebnisse für die erste Gruppe entsprechen weitgehend denen der genannten Tierversuche an Primaten. Dies gilt für die Differenzierung der Sexualorgane und für die Verhaltensweisen, die - gemessen an nach Alter, Sozialstatus etc. parallelisierten Kontrollgruppen - signifikant häufiger jugenhafte Spiele, Herumtoben etc. ("tomboyism") beinhalten. Bei fehlender Androgenisierung in der fetalen Entwicklung kam es auch bei männlichem Genotyp zu einem dem weiblichen Phänotyp vollkommen entsprechenden Verhaltensmuster. Trotz der massiven hormonellen Unregelmäßigkeiten

und der genannten Verhaltensauffälligkeiten verlief die Geschlechtsrollenidentifikation in allen Gruppen relativ unproblematisch, sofern die Erziehung konsistent dem nach der Geburt angenommenen Geschlecht entsprach.

Die 1972 von MONEY & EHRHARDT geäußerte Annahme, daß die fetale Androgenisierung Ursache der überdurchschnittlich hohen Intelligenz in den entsprechenden Gruppen sei - von DALTON (1968) anhand entsprechender Ergebnisse bereits geäußert und mit großem Interesse von anderen Autoren zitiert (HUTT 1972; REINISCH 1974) - wurde inzwischen revidiert. BAKER & EHRHARDT (1974) stellten fest, daß sowohl Gesamtintelligenz als auch verbale und räumliche Fähigkeiten den Werten der nicht von der Krankheit betroffenen Eltern und Geschwister entsprachen. Auch REINISCH (1976) konnte in einer entsprechenden Untersuchung den postulierten Zusammenhang nicht finden.

Zusammenfassend ergibt sich, daß ein determinierender Einfluß von Geschlechtshormonen, besonders Androgenen, auf das spätere Verhalten für verschiedene Tiere belegt ist. Sofern Auswirkungen auf die Aktiviertheit - gemessen über spontane grobmotorische Aktivität - festgestellt wurden, sind diese zumindest für erwachsene Nagetiere und junge Primaten inklusive Menschen verschieden. Dabei muß offen bleiben, ob es sich um alters- oder artspezifische Unterschiede handelt. Letzteres ist durchaus wahrscheinlich, da LUNDE & HAMBURG (1972) betonen, die Art - Unterschiede bezüglich der Wirkung von Sexualhormonen seien groß. Ebenfalls unklar ist, ob die nach Testosteroneinfluß auftretenden Aktivitätsänderungen jeweils direkt mit dem Hormon zusammenhängen, oder ob durch den Hormoneinfluß bestimmte geschlechtstypische, aber je nach Art bzw. Alter verschiedene Verhaltensmuster inklusive motorischer Besonderheiten begünstigt werden. Hinzu kommt das

Problem, daß es sich zwar bei den Verhaltensbesonderheiten der androgenisierten Mädchen um Auswirkungen der Hormone - analog zu den entsprechenden Ergebnissen bei Rhesusaffen - handeln kann, daß jedoch andere Gründe, die z.B. mit der Patientenrolle der Kinder, mit Kenntnissen der Eltern über die Abweichung zusammenhängen könnten, den Veröffentlichungen zufolge auch gar nicht geklärt wurden. Für Auswirkungen auf Intelligenz und kognitiven Stil gibt es keine Delege.

Die Antworten auf unsere Fragen lauten nach diesen Ergebnissen:

1. Es bestehen Zusammenhänge zwischen frühen Einflüssen der Geschlechtshormone und spontaner grobmotorischer Aktivität als Aktiviertheitsindikator, diese scheinen aber art- und/oder altersspezifisch zu sein.
2. Die Hormoneinflüsse führen zu geschlechtsspezifischen Verhaltensdifferenzen: Frühe Androgenisierung bedingt "männliches Verhalten", auch weiblicher Tiere.
3. Östrogene spielen für die Determinationsphase praktisch keine Rolle, in sehr hohen Dosen kann man aber z.T. künstlich den Effekt der Androgene damit erzielen.

2.2. Aktualisierende Einflüsse, insbesondere der Östrogene

Während die Östrogene für die frühe Differenzierungsphase - soweit bisher bekannt - praktisch keine Rolle spielen, liegen über ihren Einfluß auf die Aktualisierung von uns interessierenden Verhaltensweisen sogar mehr Daten als zu Androgenen vor. Ich werde mich deshalb in diesem Abschnitt weitgehend auf die Östrogene beschränken, die auch in der eigenen Untersuchung die wesentliche Rolle spielen.

Die Hauptfragen sind auch in diesem Zusammenhang, ob überhaupt eine Beziehung zu Aktiviertheit oder Leistung besteht und wie weit davon geschlechtsdifferente Verhaltensweisen betroffen sind. Als Beleg für einen möglichen Einfluß der Östrogene auf Geschlechterdifferenzen im Verhalten wären Befunde zu werten, die für östrogenhohe im Vergleich zu östrogenniedrigen Gruppen Differenzen zeigen, die der Differenz zwischen Frauen und Männern vergleichbar sind.

In Tierversuchen wurden Zusammenhänge zwischen motorischer Aktivität und den hormonellen Zyklusschwankungen weiblicher Tiere festgestellt, die Aktivität war zum Zeitpunkt der Ovulation am höchsten (LEVINE 1966, S. 89; VALENSTEIN 1968; MESSENT 1976, S.193). Mehrere Untersuchungen ergaben für diesen Zeitpunkt erhöhte Katecholaminwerte im Uterus (s. EICHLER et al. 1972, S.127). Die Injektion von Östradiol erniedrigte bei weiblichen und männlichen Ratten die Schwelle für Elektroschockreaktionen, die als Indikator für zentralnervöse Erregung angesehen wird. Testosteron in entsprechender Menge (bei männlichen Tieren injiziert) erniedrigte die Schwelle ebenfalls, der Trend war allerdings nicht signifikant; Progesteron erhöhte die Schwelle (WOOLLEY et al. 1960). Eine Zusammenfassung von Belegen für die aktivierende Wirkung von Östrogenen, verglichen mit dämpfender Wirkung von Progesteron, bringt KOPELL (1969).

Beim Menschen sind immer wieder Verhaltensänderungen mit Veränderungen im Niveau der Geschlechtshormone in Verbindung gebracht worden. Die Untersuchung der weiblichen Geschlechtshormone bot sich hierfür stärker an als die der männlichen, da bei der Frau sowohl mit dem Menstruationszyklus als auch mit Schwangerschaft, Geburt und Menopause definierte Ereignisse mit bestimmten hormonellen Änderungen vorgegeben sind. Die Änderungen beim Mann vollziehen sich dagegen nur langfristig und ohne entsprechende Anhaltspunkte.

Ein zweites großes Untersuchungsgebiet - wiederum Frauen betreffend - eröffnete sich mit der Erfindung oraler Antikonzeptiva vor rund zwanzig Jahren.

Außerhalb dieser beiden Bereiche liegen nur wenige Untersuchungen vor, etwa zu Androgenen bei Männern, zu gegengeschlechtlichen Hormonwirkungen (vereinzelte bei Krebstherapien etc. untersucht). Entwicklungspsychologische Daten werden manchmal zu Veränderungen im Niveau der Geschlechtshormone in Beziehung gesetzt.

Im Folgenden wird es um Untersuchungen zu Auswirkungen der Östrogene beim Menschen gehen; um diese einschätzen zu können, scheint mir zunächst ein gewisses Verständnis für die entsprechenden physiologischen Vorgänge notwendig zu sein. Ich gehe dabei auch auf Einzelheiten des Stoffwechsels ein, die z.B. im Hinblick auf die Östrogenanalysen meiner späteren Untersuchung wichtig sind. Für den Fall, daß dem Leser die Länge der Ausführungen nicht akzeptabel erscheint, empfehle ich, zunächst weiterzulesen und das folgende Kapitel zur Physiologie der Östrogene zum Nachschlagen zu verwenden.

Physiologie der Östrogene

Begriffsklärung: Östrogene werden anhand ihrer Wirkung klassifiziert - es handelt sich um "Verbindungen, die bei kastrierten Nagern Östrus (Brunst) hervorrufen" (PSCHYREMBEL 1972, S. 862). Die Herkunft und chemische Struktur ist dabei sehr unterschiedlich und wird nicht einheitlich klassifiziert. Folgende Einteilungen werden verwendet:

- natürliche vs. künstliche Östrogene (LAURITZEN 1973b;

SCHREINER 1973);

- Östrogene mit und ohne Steroidstruktur;
- klassische, konjugierte, synthetische Östrogene;
- endogene vs. exogene Östrogene.

Bei natürlichen Östrogenen handelt es sich, soweit sie tierischer Herkunft sind, im wesentlichen um Steroide (mit 18 Kohlenstoffatomen = C_{18}); pflanzliche Östrogene haben großteils eine andere Struktur (PSCHYREMBEL 1972, S.862). Von den mehr als 20 Östrogenen, die bisher im menschlichen Urin nachgewiesen wurden (NOCKE & LEYENDECKER 1972a, S.49; SCHREINER 1973, S.373), werden in der Regel nur die drei klassischen Östrogene Östradiol, Östron und Östriol kontrolliert. Östradiol und Östron werden als die beiden primär vom Organismus gebildeten Substanzen angesehen, Östriol ist ein zugehöriges Abbauprodukt - wie die übrigen Östrogene. Mit konjugierten - also durch Verbindung mit Säure wasserlöslich gemachten - Östrogenen sind in pharmakologischen Zusammenhängen meist speziell aus dem Harn trächtiger Stuten gewonnene Substanzen gemeint, obwohl viele andere konjugierte Östrogene auftreten, da die Konjugation ein generell wichtiger Schritt im Östrogenstoffwechsel ist (s.S. 90).

Künstliche Östrogene sind nicht in der Natur vorkommende Substanzen mit östrogenen Wirkung. Zum Teil handelt es sich um Abkömmlinge der Steroide Östradiol, Östron und Östriol, z.T. um Nicht-Steroide, z.B. bei den Stilbenen. Von großer praktischer Bedeutung sind künstliche Östrogene, die nicht wie die natürlichen durch die Leber abgebaut (= inaktiviert) werden und deshalb oral wirksam sind, dasgleiche gilt auch für künstliche Gestagene (HALLER 1968; SCHREINER 1973). Obwohl der Begriff synthetisch mehr umfaßt, wird er leider häufig im Sinne von künstlich verwendet.

Unter endogen und exogen schließlich sind körpereigene bzw. zugeführte Östrogene zusammengefaßt.

Ich beschreibe zunächst Produktion, Stoffwechsel, Messung und Wirkung der Östrogene unter normalen physiologischen Bedingungen beim Menschen und gehe anschließend auf künstliche Östrogene sowie die physiologischen Änderungen bei Zufuhr exogener Östrogene (und Gestagene) ein.

Produktion: Bis zur Vorpubertät stammen die Östrogene bei Jungen und Mädchen aus der Nebennierenrinde (SCHREINER 1973, S.372). Bei der Frau bilden dann Ovarien und in der Schwangerschaft die Placenta die Hauptquellen bis zur Menopause, beim Mann kommen stattdessen geringfügige Mengen aus den LEYDIGschen Zwischenzellen des Hodens hinzu (WEISBECKER 1975, S.15). Bei beiden Geschlechtern stammt zusätzlich ein wesentlicher Teil nicht direkt aus den Drüsen, sondern aus der peripheren Umwandlung des natürlichen Gestagens Progesteron (C₂₁-Steroid) und der Androgene (C₁₉-Steroide). Diese Zusammenhänge zwischen und in verschiedenen Steroidgruppen machen genaue quantitative Aussagen bezüglich Produktion und Wirkung in vivo z.T. unmöglich (s. auch SLAUNWHITE et al. 1973).

Die absolute Höhe der Östrogenwerte ist sehr gering, sie werden in μg gemessen. Während die Sekretion bei der Frau zyklisch schwankt, bleibt sie beim Mann konstant. Bei beiden Geschlechtern wird die Sekretion in dreistufigen Regelkreisen zwischen Hypothalamus, Hypophyse und Gonaden gesteuert. Eine vereinfachende, aber sehr anschauliche Zeichnung nach LEVINE (1972, S. 3) soll den "Regelmechanismus verdeutlichen (Abb.4).

Bei der Erläuterung der Zeichnung beziehe ich Annahmen eines entsprechenden, aber differenzierteren Modells von NOCKE & LEYENDECKER (1972a, b) ein. Sie gehen davon aus, daß im Hypothalamus zwei Sexualzentren - ein tonisches und ein zyklisches - existieren, die jedoch nur bei der Frau beide funk-

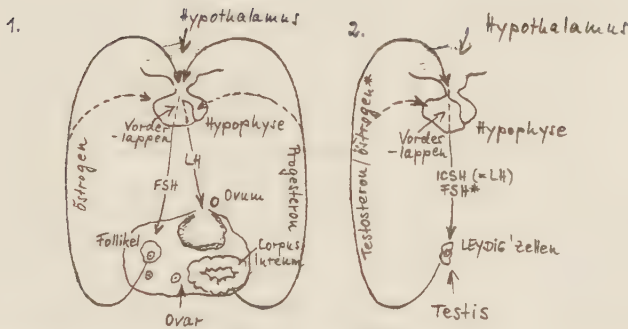


Abb.4: Regelmechanismus für die Produktion der Sexualhormone, 1. bei der Frau, 2. beim Mann. (Nach LEVINE 1972, S.3, mit durch * gekennzeichneten Ergänzungen entsprechend SWERDLOFF & RUBIN 1978.)

tionsfähig sind, während beim Mann durch frühe Androgeneinflüsse die Entwicklung des zyklischen Zentrums unterdrückt wird. Das tonische Sexualzentrum regelt die Basisproduktion, das zyklische zeitlich festgelegte Veränderungen der Gonadotropine und damit der Geschlechtshormone. Die Abbildung zeigt nun unter 1. für die Frau zwei Regelkreise, die sich - entsprechend dem Einfluß des zyklischen Sexualzentrums - abwechseln, sodaß es zu einer periodischen Variation der Hormonproduktion kommt. Beim Mann (s. 2.) verläuft diese gleichmäßig, da nur das tonische Sexualzentrum beteiligt ist. Die drei Stufen der Regelung sind:

- Abgabe spezifischer Neurosekrete - genannt "Releasing Hormones" - durch die Sexualzentren, dadurch Steuerung der
- Abgabe glandotroper Hormone durch den Hypophysenvorderlappen

pen, welche wiederum die
- Produktion peripherer effektorischer Hormone durch die Gonaden beeinflussen.

Im einzelnen geht es um die Releasing Hormones FSH-RH und LH-RH, die Gonadotropine FSH (= Follikel stimulierendes Hormon) und LH (= luteinisierendes Hormon), das beim Mann ICSH (= Interstitial cell stimulating hormone) genannt wird, und um die Geschlechtshormone. FSH initiiert im Ovar die Follikelentwicklung und die damit verbundene Östrogenproduktion. LH bzw. ICSH leitet bei der Frau den Follikelsprung, die corpus luteum-Bildung und damit die zusätzliche Gestagen-Produktion ein, beim Mann steuert es gemeinsam mit FSH die Testosteron- und Östrogen-Produktion. Die Sexualhormone wirken auf die Sexualzentren, evtl. auch zusätzlich direkt auf die Hypophyse zurück, damit schließen sich die "Regelkreise".

Ich habe zu dem Modell von NOCKE & LEYENDECKER eine Zeichnung hergestellt, die die zyklischen Regelmechanismen der Frau zu den Verlaufskurven von Gonadotropinen und Steroiden in Beziehung setzt (Abb.5). Diese Zeichnung soll eine optimale Auswahl der Beobachtungszeitpunkte für den späteren Versuch ermöglichen und das Verständnis vorliegender Daten zu zyklischen Veränderungen erleichtern. Die Kurven sind stark schematisiert. Alle Werte beziehen sich auf Plasmaanalysen, die Verlaufskurven für Urinalysen stimmen aber im Wesentlichen damit überein.

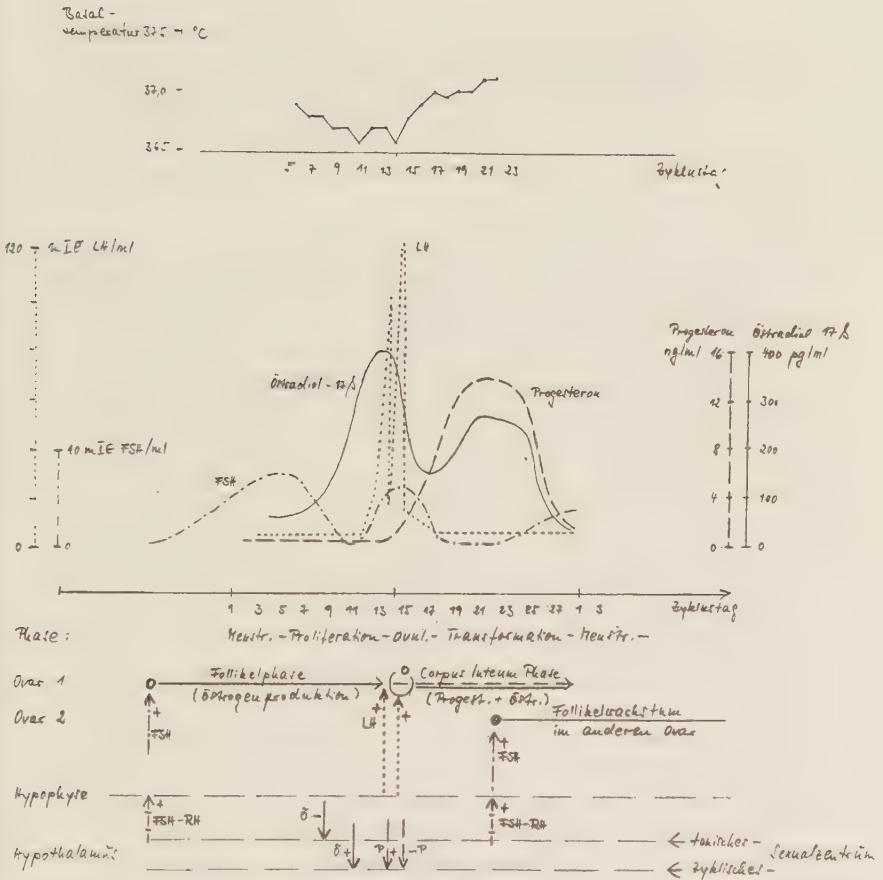


Abb.5: Skizze zu dem Modell der Zyklusregulation von NOCKE & LEYENDECKER (1972a, b). Die Kurvenverläufe beziehen sich auf verschiedene, seitlich angegebene Maßstäbe. Aktivierende Einflüsse sind mit +, hemmende mit - gekennzeichnet.

Aus den Kurvenverläufen wird deutlich, daß man sich auf die erste Zyklushälfte beschränken sollte, wenn man die Auswirkung verschiedener endogener Östrogenniveaus vergleichen will. In der zweiten Zyklushälfte ist eine Interferenz mit dem - möglicherweise entgegengesetzt wirkenden - Progesteron zu erwarten.

Darüber hinaus sind präovulatorischer Östrogen- und ovulatorischer LH-Gipfel für uns interessant: In den letzten Jahren wurde mehrfach versucht, einen Zusammenhang zwischen diesen Größen über die Beeinflussung des Katecholaminstoffwechsels im Gehirn durch die Östrogene nachzuweisen - ein für die BROVERMAN-Hypothese zentraler Punkt. Es gibt Daten aus Rattenversuchen, die für eine Konkurrenzsituation zwischen beim Östrogenabbau auftretenden Katechol-Östrogenen und den Katechol-Aminen bezüglich der Katechol O-Methyltransferase sprechen, die für den Abbau beider Substanzen notwendig ist. Durch den Östrogenanstieg wird demnach akut der Katecholaminabbau im Hypothalamus behindert, die Katecholaminwerte nehmen zu, und dies wird als möglicher Auslöser vermehrter LH-RH-Produktion und damit des LH-Gipfels angesehen, der wiederum zur Ovulation führt (FISHMAN & NORTON 1975). Die in vitro nachgewiesene Konkurrenz von Östrogenen um die Katechol O-Methyltransferase stützt wie die in vivo beobachtete negative Korrelation zwischen Plasma-Östradiol und MAO im Hypothalamus die grundsätzliche Hypothese eines Zusammenhanges zwischen Östrogenen und Katecholaminen im Gehirn (BREUER 1975; BREUER & KÖSTER 1975; KAMBERI 1975).

Stoffwechsel: Die Östrogene werden ins Blut abgegeben (Halbwertszeit 6 Min.), gehen ins Gewebe über und werden vorwiegend in der Leber abgebaut. Der Abbau erfolgt direkt oder nach Bildung von Zwischenprodukten größtenteils durch Konjugation, vor allem mit Glucuron- und Schwefelsäure; damit wer-

den die Endprodukte wasserlöslich. Etwa 80% der ursprünglich gebildeten Östrogene werden über die Niere ausgeschieden, ein geringer Teil auch über den Darm (SCHREINER 1973, S. 375 ff.; SLAUNWHITE et al. 1973, S. 494, 506).

Messung: Im Blut wie im Urin sind einerseits (wenige) unkonjugierte Östrogene, andererseits verschiedene Gruppen konjugierter Östrogene vorhanden. Da die Analysemethoden aber jeweils auf entweder freie oder bestimmte konjugierte Östrogene zugeschnitten sind, sind die Ergebnisse von der verwendeten Methode abhängig. Zu unterscheiden sind Plasmaanalysen, die bei einmaliger Durchführung (aufgrund der geringen Halbwertszeit der Östrogene im Blut) nur eine Momentaufnahme bieten, von Urinanalysen (in der Regel über 24 - Stunden - Urine), die einen größeren Ausschnitt zeigen. Je nachdem, ob freie oder konjugierte Östrogene und welche von diesen bestimmt werden sollen, wird dann weiter zwischen Analysen ohne Vorbehandlung und solchen mit verschiedenen vorangehenden Hydrolysen unterschieden. Je nach Fragestellung und Methode werden entweder die spezifischen Ausscheidungsraten für Östradiol, Östron oder Östriol angegeben oder die der "Gesamtöstrogene", die der Summe dieser drei entspricht (s. Werte von NOCKE & LEYENDECKER 1972a, S.49).

Tröstlich angesichts dieser Vielfalt ist immerhin, daß die Verlaufskurven, die man aufgrund der verschiedenen Verfahren erhält, relativ ähnlich sind. Ein großes Problem stellt aber der Rückschluß aus den Ausscheidungsverläufen auf die Produktionsraten dar. Versuche mit injizierten Östrogenen ergaben z.B. für die BROWN - Methode eine Wiederfindungsrate von 22 - 23% im Urin. Daraus wird geschlossen, daß die Produktion etwa fünffach über den mit dieser Methode gewonnenen Werten liegt (NOCKE & LEYENDECKER 1972a). Die Annahme, daß

die Ausscheidungsverläufe die Veränderungen der Produktion widerspiegeln, geht praktisch in alle entsprechenden Arbeiten ein und scheint sich bewährt zu haben (DICZFALUSY & LAURITZEN 1961, S. 277; NOCKE 1969), obwohl viele Fragen bezüglich des Stoffwechsels, der Abhängigkeit vom Niveau anderer Hormone etc. ungeklärt sind (s. SLAUNWHITE et al. 1973).

Auch unter Zufuhr exogener Östrogene kann man die Ausscheidung der endogenen Östrogene getrennt kontrollieren, da der Stoffwechsel unterschiedlich verläuft (BROWN et al. 1968; LAURITZEN 1973a).

Wirkung natürlicher Östrogene: Auf dem Blutweg erreichen die Östrogene alle Gewebe; Voraussetzung für eine Wirkung ist jedoch, daß in den entsprechenden Zellen geeignete Rezeptoren vorhanden sind, um das Hormon zu dem Zellkern zu transportieren (LAURITZEN 1973a). Möglicherweise bestimmt deren Menge den Wirkungsgrad (BAULIEU 1977). SLAUNWHITE et al. (1973, S. 515) weisen darauf hin, daß bisher erst für wenige Gewebe Daten zu Östrogenstoffwechsel und -wirkung vorliegen; sie halten prinzipiell eine Wirkung auf alle Gewebe des Menschen für möglich. Überwiegend beziehen sich die Untersuchungen auf die weiblichen Geschlechtsorgane und auf Veränderungen der Gonadotropinsteuerung bzw. -abgabe durch Hypothalamus und Hypophyse.

Bezüglich der Wirkung auf das Zentralnervensystem - über den Hypothalamus hinaus - kann man erstens davon ausgehen, daß der Nachweis für Östrogenrezeptoren für verschiedene Hirnregionen gegeben ist, dort also vermutlich auch Östrogene ankommen und sich auswirken. Zweitens liegt eine Reihe von Tierversuchen mit radioaktiv markierten Östrogenen (und Gestagenen) vor, die vermuten lassen, daß - in

Abhängigkeit von der Dosis - verschiedene, evtl. sogar alle zentralnervösen Bereiche durch solche Hormone beeinflusbar sind. Mit entsprechenden Auswirkungen auf elektrische Aktivität der Nerven, autonome Funktionen und Verhalten wird gerechnet (STUMPF & SAR 1977). Da dabei auch peripher injizierte Östrogene verwendet wurden, muß man davon ausgehen, daß die Blut-Hirn-Schranke für Östrogene prinzipiell überwindbar ist.

Wirkung künstlicher Östrogene bzw. Östrogen-Gestagen-Kombinationen: BRONSTEIN stellte 1966 fest, die Prüfung der biologischen Wirksamkeit bezüglich verschiedener Organe, Gewebe usw., wie auch die Prüfung des Stoffwechsels und der Interaktion mit anderen Substanzen hinke der chemischen Synthese immer neuer Substanzen mit östrogener (oder gestagener) Wirkung weit hinterher. Daran scheint sich bis heute nicht viel geändert zu haben: Nach BREUER & NOCKE-FINCK (1974) ist unklar, wieweit der Stoffwechsel zugeführter Östrogene demjenigen der endogen gebildeten entspricht.' Konferenzberichte (RASPE 1975) und Reader (GARATTINI & BERENDES 1977) aus jüngster Zeit vermitteln den Eindruck von Detailergebnissen zwischen großen "weißen Zonen". Da kleinste Strukturveränderungen, Veränderungen der Trägersubstanz, Art der Applikation, unterschiedliche Versuchsobjekte (Tiere, Menschen) zu völlig verschiedenen Wirkungen führen können, handelt es sich immer um Vereinfachungen, wenn man über die zur Klassifikation als Östrogen führende Wirkung hinaus von der Wirkung der Östrogene spricht.

Hinzu kommt, daß eine isolierte Beobachtung der Wirkung exogener Östrogene beim Menschen kaum möglich ist, am ehesten bei Frauen in der Postmenopause. Will man die Einschränkung auf diese Gruppe vermeiden, so kann man die Wirkung exogener nur gemeinsam mit der endogener Östrogene untersuchen. Dabei

tritt außer dem Problem, die jeweils effektive Substanz nur indirekt erschließen zu können, ein weiteres auf: Die endogene Öströgenproduktion wird durch die exogenen Östrogene systematisch beeinflusst. Es ist also zu klären,

- welche Hinweise zur direkten physiologischen Wirkung der exogenen Östrogene es gibt,
- speziell wie sich die exogenen Östrogene auf die Produktion der endogenen auswirken,
- welcher physiologische Gesamtzustand daraus resultiert, wobei vor allem Veränderungen an den Geschlechtsorganen als Indikator dienen.

Die praktisch wichtigste Gruppe unter Einwirkung exogener Östrogene (und Gestagene) sind Frauen, die orale Antikonzeptiva - die "Pille" - einnehmen; diese Gruppe bietet sich also besonders für eine Untersuchung exogener Östrogenwirkungen an. Ich werde mich deshalb im Folgenden vor allem auf die Wirkung exogener Östrogene in oralen Antikonzeptiva beziehen.

Zur direkten Wirkung exogener Östrogene auf das Zentralnervensystem ist festzustellen: Die grundsätzliche Annahme einer Wirkung auf verschiedene, evtl. alle zentralnervösen Bereiche und einer entsprechenden Beeinflussung autonomer Funktionen etc., die auf S.92, 93 erwähnt wurde, wird von den Autoren für künstliche ebenso wie für natürliche Östrogene gemacht. Speziell für das in vielen Pillensorten enthaltene 17α -Äthinylöstradiol zeigten in vitro Versuche zur Konkurrenz mit Katecholaminen um die Katechol O-Methyltransferase (s.S. 90) eine größere Effektivität als für das natürliche 17β -Östradiol.

Zur Wirkung auf die Produktion der endogenen Östrogene: Bestimmte Östrogene führen bei ausreichender Dosierung zur Hemmung der Gonadotropinabgabe. Eine

spezifische Fähigkeit zur raschen Überwindung der Blut-Hirn-Schranke mag dafür ausschlaggebend sein (FISHMAN & NORTON 1977), denn als wichtigster Angriffspunkt gilt der Hypothalamus (als weiterer die Hypophyse). Reduziert wird vor allem das FSH-Releasing-Hormone, entsprechend sinkt die FSH-Abgabe der Hypophyse, das Follikelwachstum unterbleibt, damit entfällt auch dessen Östrogenproduktion, die Gelbkörperbildung und der Progesteronanstieg. Die in der Pille ebenfalls enthaltenen Gestagene blockieren im Hypothalamus vor allem die Abgabe des LH-RH. Die LH-Abgabe der Hypophyse sinkt, vor allem entfällt der Mitzkyklus-Gipfel (LAURITZEN 1973a; TAUSK 1973, S. 131; JULIEN 1975, S. 192 ff.). Hinzu kommen direkte Veränderungen in den Geschlechtsorganen.

In Abhängigkeit von ihrer Östrogen-Gestagen-Zusammensetzung werden vor allem drei Arten oraler Antikonzeptiva unterschieden: Kombinations-, Sequenz- und reine Gestagenpräparate. Reine Gestagenpräparate - sogenannte Minipillen - sind für unsere Betrachtung uninteressant, da sie bei der entsprechend niedrigen Dosierung vorwiegend über Veränderungen der Gebärmutter (Cervixpfropf, verändertes Endometrium) funktionieren, während die Follikelreifung im Prinzip ungestört ablaufen kann und damit auch die Östrogenproduktion nicht wesentlich verändert wird (HAMMERSTEIN 1969). Lediglich die Progesteronausscheidung ist - vermutlich aufgrund gestörter Gelbkörperfunktion - fast immer erniedrigt (LAURITZEN 1973a).

Wesentlich verändert wird die Östrogenproduktion dagegen bei Kombinations- und Sequenzpräparaten: Erstere enthalten Östrogene und Gestagene kombiniert über 20-22 Tage eines 28-tägigen Standardzyklus, letztere enthalten entweder für 15-16 Tage nur Östrogen und für weitere 5-7 Tage eine Kombination

mit Gestagen (Variante: 7 + 15 Tage), oder bei gleichbleibender Östrogenhöhe zunächst eine niedrige, dann eine höhere Gestagenbeigabe.

Durch Kombinationspräparate wird die LH-Abgabe und bei Präparaten mit hohem Östrogenanteil auch die des FSH gehemmt, vor allem fehlt der LH-Gipfel in der Zyklusmitte (WOLLERT 1974, S. 175). Die Veränderungen der Gebärmutter Schleimhaut erfolgen aufgrund der sofortigen Gestagenbeigabe atypisch: Der Aufbau (Proliferationsphase) ist stark verkürzt, die Umwandlung bzw. Absonderung (Transformationsphase) beginnt entsprechend früh. Von verschiedenen Autoren wird auf atrophische Erscheinungen sowohl am Endometrium wie an den Ovarien nach längerer Einnahme hingewiesen, besonders bei gestagenbetonten Präparaten (KELLER 1967; TENHAEFF 1970; LAURITZEN 1973a). Menstrationsdauer und -stärke sind in der Regel reduziert. Die durchschnittliche Ausscheidung endogener Östrogene wird um rund 50% und mehr gesenkt, die zyklischen Schwankungen entfallen (LAURITZEN 1973a; SPONA et al. 1973).

Bei Sequenzpräparaten kommt es vor allem zur FSH-Hemmung durch die hohe Östrogendosis zu Beginn. Der Endometrium Aufbau entspricht mehr den normalen Bedingungen, es kommt zur normal starken Menstruation, Atrophien werden offenbar verhindert (WOLLERT 1974, S. 175). Dem entspricht die Feststellung, daß eine Ovulation direkt nach dem Absetzen bei Sequenzpräparaten wahrscheinlicher sei als bei Kombinationspräparaten (SEGAL & ATKINSON 1973). Die Ausscheidungsrate der endogenen Östrogene sinkt auch hier erheblich - es liegen mir aber keine Daten vor, die einen direkten Vergleich mit der Ausscheidung unter Kombinationspräparaten ermöglichen. Die Vermutung, die Reduktion sei bei Sequenzpräparaten etwas geringer, stützt sich nur auf den Vergleich bezüglich der übrigen Veränderungen.

Zusammenfassung: Mann und Frau produzieren Östrogene - der Mann geringere, relativ konstante Mengen, die Frau größere, während des Menstruationszyklus systematisch variierende Mengen. Für Vergleiche verschiedener endogener Östrogenniveaus bieten sich vor allem Frauen zu verschiedenen Zeitpunkten der ersten Zyklushälfte an. Die Produktion wird über einen "Regelkreis" gesteuert, an dem Hypothalamus, Hypophyse und Gonaden beteiligt sind - auf der Hypothalamusebene spielen dabei auch die Katecholamine eine Rolle. In diesen Regelkreis greift die "Pille" bei der Frau u.a. mit der Wirkung ein, daß die endogene Östrogenproduktion gesenkt wird; das Gesamtbild verändert sich in Richtung eines hypoöstrogenen Zustandes, gemessen am Zustand der Geschlechtsorgane. Die organischen Veränderungen sind bei Sequenzpräparaten weniger gravierend als bei Kombinationspräparaten. Zur Wirkung auf das Zentralnervensystem liegen nur wenige Daten vor. Diese sprechen grundsätzlich für eine Wirkung, darüber hinaus auch für eine Erhöhung der Katecholamine, zumindest auf Hypothalamus-Ebene.

In den nächsten drei Abschnitten sollen primär Auswirkungen von Östrogenänderungen auf Aktiviertheit und psychische Leistung betrachtet werden. Zuerst geht es um endogen bedingte Änderungen, anschließend um Vergleiche zwischen Frauen ohne Pille, mit Sequenz- und Kombinationspräparaten, wobei sowohl endogene als auch exogene Östrogene und am Rande Gestagene zu berücksichtigen sind und schließlich um klinische und experimentelle Befunde. In einem kurzen Abschnitt werden ergänzend einige Daten zu vergleichbaren Effekten von Androgenen angeführt, um das Bild im Hinblick auf die Geschlechtshormone insgesamt zu komplettieren.

Auswirkungen normaler, physiologisch bedingter Änderungen im Östrogenniveau

Die regelmäßigen hormonellen Veränderungen bei der Frau im Zusammenhang mit dem Menstruationszyklus haben den Ansatzpunkt für viele Untersuchungen abgegeben. In der Regel wird nach Zusammenhängen mit Stimmungsschwankungen, bei Sportlerinnen auch mit motorischer Leistung gefragt; zur Auswirkung auf die psychische Leistungsfähigkeit liegt dagegen relativ wenig vor. Veränderungen im Zusammenhang mit Schwangerschaft, Geburt, Menopause wurden ebenfalls untersucht; all diese Veränderungen haben jedoch den großen Nachteil, daß den Ereignissen, mit denen sie verknüpft sind, eine starke Bedeutung zukommt. Ob die hormonellen Veränderungen für evtl. auftretende Verhaltensänderungen maßgeblich sind, läßt sich so kaum klären.

Wenn man vorgegebene hormonelle Schwankungen als Ausgangspunkt der Suche nach Östrogenwirkungen verwenden will, muß man m.E. neutrale Zeitpunkte mit klar unterschiedlichen Östrogenwerten, etwa den 6./7. Zyklustag und den Ovulationstermin, vergleichen. Diese beiden Termine haben im übrigen den Vorteil, sich nicht zusätzlich im Progesteronniveau zu unterscheiden. Der Ovulationstermin ist dabei durch physiologische Messungen - im einfachsten Fall der Basaltemperatur - abzusichern. Es gibt nur wenige Arbeiten zur Beziehung zwischen Menstruationszyklus und psychologisch relevanten Variablen (unter anderer Fragestellung zusammengefaßt bei REDGROVE 1971 und SCHNEIDER - DÜKER 1973), die sich unter Berücksichtigung der genannten Punkte verwerten lassen. Sie beziehen sich auf physiologische Aktiviertheitsindikatoren, auf Stimmung, körperliche Aktivität, sensorische Schwellen und psychische Leistung.

Physiologische Aktiviertheitsindikatoren: Bei täglicher Messung von Hautpotential und Puls über fünf Zyklen hinweg fanden ALTMANN et al. (1941) teilweise sehr hohe Werte der Hautpotentiale im Bereich des Ovulationstermins (Kontrolle über Basaltemperatur und Vaginalabstrich), die Verlaufskurven lassen aber keinen systematischen Trend erkennen. Es zeigte sich keine Pulsveränderung - im Gegensatz zur Untersuchung von HILDEBRANDT & WITZENRATH (1969), die einen Anstieg der Pulswerte gegen Ende der Follikelphase erhielten. LAMB et al. (1953) zeichneten u.a. für den ersten Tag nach der Menstruation und den Ovulationstermin (Kontrolle über Vaginal-Abstrich) Ruhe-EEG und durch Photostimulation evozierte Potentiale auf. Keine der beiden Methoden ergab Unterschiede im EEG-Profil. Genausowenig unterschieden sich in anderen Untersuchungen die Katecholaminwerte für die beiden Zeitpunkte (PATKAI et al. 1971; SILBERGELD et al. 1971), obwohl BRIGGS & BRIGGS (1972) zum Ovulationszeitpunkt besonders niedrige MAO-Werte und eine Korrelation von -0,86 zwischen Östrogen- und MAO-Werten (beide aus Plasmaanalysen) fanden. KLAIBER et al. (1972) geben für die erste Zyklushälfte geringere MAO-Werte als für die zweite an, allerdings ohne die für uns in Frage stehenden Zeitpunkte zu vergleichen.

WINEMAN (1971) untersuchte den Verlauf der Kombination mehrerer Variablen. Bei der Kombination handelte es sich um das WENGERSche $\bar{A}$ als Maß für das autonome Gleichgewicht (s.S. 15, 20 und WENGER & CULLEN 1972). Hohe $\bar{A}$ -Werte stehen für relative Parasympathikus-, niedrige für relative Sympathikusdominanz. WINEMAN fand für den 7./8. Tag und für den Ovulationstermin (Kontrolle über Basaltemperatur) fast gleichhohe Spitzenwerte. Obwohl sich der erste Wert keiner Östrogen-erhöhung zuordnen läßt, interpretiert sie die Erhöhung

von $\bar{A}$ als Auswirkung der Östrogene. Deshalb ist die Interpretation schlecht zu akzeptieren, obwohl sie als Gegenposition zur BROVERMAN - Auffassung (Östrogene - Sympathikusdominanz) interessant wäre.

Stimmung, körperliche Aktivität: Einschätzungen der Stimmung ergaben bei den klassischen Untersuchungen von BENEDEK & RUBINSTEIN, die von BARDWICK (1971, S. 28 ff.) zusammengefaßt werden, eine Zunahme von Wohlbefinden und Aktivität mit ansteigenden Östrogenwerten in der Follikelphase bis zur Ovulation. Methode (psychoanalytische Inhaltsanalysen) und Vpn (neurotische Patientinnen) schränken die Generalisierbarkeit der Ergebnisse möglicherweise ein. Diese gaben aber offenbar vielen Autoren den Anstoß, in ihren Untersuchungen zu zyklischen Stimmungsänderungen ebenfalls von der Hypothese einer aktivierenden Wirkung der Östrogene (und einer beruhigenden des Progesterons) auszugehen. Leider wurden dabei vor allem Premenstruum / Menstruum mit dem übrigen Zyklus, Follikelphase mit Lutealphase oder kürzere Phasenabschnitte ohne physiologische Kontrolle der Hormonwerte oder des Ovulationszeitpunktes miteinander verglichen. Für die von mir zuvor ausgewählten Vergleichstermine innerhalb der ersten Zyklushälfte läßt sich nur die Arbeit von PAIGE (1971) heranziehen, die mit dem inhaltsanalytischen Verfahren von GOTTSCHALK & GLEESER eine Abnahme der negativen Affekte vom 4. über den 10. zum 16. Zyklustag fand. Bezüglich der sexuellen Aktivität sind die Befunde widersprüchlich, im KINSEY-Report fanden sich laut SHERMAN (1971, S. 151) keine Hinweise für eine Koinzidenz von Östrogenanstieg und Zunahme der sexuellen Aktivität, sie zitiert jedoch auch Gegenbeispiele. Bei täglicher Messung der motorischen Aktivität fand FARRIS (1944) Spitzenwerte für den 4., 14. und 24. Tag (9,7 - 10,0 - 9,8 Meilen); MORRIS & UDRY (1969) fanden

ebenfalls eine Erhöhung in der Zyklusmitte. Auch diese Ergebnisse lassen sich aufgrund der geringfügigen Differenz bei FARRIS bzw. der in beiden Fällen fehlenden Kontrolle des Ovulationstermins nur als Hinweis verwerten.

Sensorische Schwellen: Sowohl DIAMOND et al. (1972) als auch MESSENT (1976) führen eine Reihe von Arbeiten an, die für eine Schwellenerniedrigung zum Ovulationszeitpunkt sprechen - eine Ausnahme bilde die erhöhte Schmerzschwelle. Diese Kombination wird im Hinblick auf eine erhöhte Koitus-Wahrscheinlichkeit interpretiert; die Zunahme der Östrogene wird als Ursache angesehen. Die Daten von DIAMOND et al. wurden an jeweils einem Tag aus vier Zyklusabschnitten (0-5, 6-13, 14-24, 22-29) erhoben, bei rechnerischer Angleichung der verschiedenen Zykluslängen. Das Sinken der Schwellenwerte von der ersten zur zweiten Phase wäre im Sinne eines Östrogeneffektes interpretierbar, die weitere Abnahme in der dritten (bereits unter zusätzlichem Progesteroneinfluß stehenden) Phase ohne weitere Östrogenzunahme ist damit nicht zu erklären.

Psychische Leistung: Tägliche Reaktionszeitmessungen ergaben nach HUBERT (1934) selbst intraindividuell keine Übereinstimmung zwischen verschiedenen Zyklen. HILDEBRANDT & WITZENRATH (1969) fanden dagegen sowohl auf optische wie auf akustische Signale hin kürzere Reaktionszeiten in der Follikel- als in der Lutealphase. Die Reaktionszeiten stiegen jedoch bereits innerhalb der (allerdings nur rechnerisch eingegrenzten) Follikelphase an - eine Interpretation im Sinne der Östrogen - Aktivierungs - Hypothese ist also nicht möglich. Dazu würden lediglich die Pulswerte passen, die erstaunlicherweise mit den Reaktionszeiten zunehmen.

REDGROVE (1971) erwartete aufgrund verschiedener - wie wir sahen, recht unsicherer - Indizien für gehobene Stimmung in

der Ovulationsphase entsprechende Leistungsveränderungen. Es fanden sich aber weder für die Genauigkeit beim Lochen noch für die Leistung beim Schreibmaschinenschreiben Veränderungen; die - nur bei zwei hochmotivierten Sekretärinnen - gefundenen Schwankungen der Schreibgeschwindigkeit ließen sich weder den üblichen Phasen noch dem Ovulationstermin (Kontrolle über Basaltemperatur) zuordnen.

Die gleichzeitige Messung von Plasmawerten für Östrogen und Progesteron sowie Leistungsdaten in Wahlreaktionsaufgaben, Addieren, Serien-Subtraktion, Zeitschätzung, Sehschärfe und Rod-and-Frame-Test ergab nach MESSENT (1976) keinen Zusammenhang; leider hat er die entsprechenden Daten nicht veröffentlicht.

Zusammenfassung: Ich habe aus den vielen Untersuchungen, die Verhaltensänderungen der Frau in Verbindung mit Änderungen des Niveaus der endogenen Geschlechtshormone betrachten, solche ausgewählt, die eine Einzelbetrachtung des Östrogeneinflusses ermöglichen. Nur Daten, die den Vergleich zweier erlebnismäßig neutraler Zeitpunkte mit verschiedenem Östrogenniveau und ohne Progesteroneinfluß erlauben, wurden verwendet; verglichen wurde der Termin nach Ende der Menstruation mit dem der Ovulation.

Die Frage, ob ein positiver Zusammenhang zwischen Östrogenniveau und Aktiviertheit besteht, läßt sich nach den Daten zu physiologischen Indikatoren (EEG, Puls, Blutdruck, Hautleitfähigkeit, Katecholamine) nicht bejahen; von den referierten Arbeiten sprechen nur zwei für einen solchen Zusammenhang.

Von den vorliegenden Stimmungseinschätzungen ist aufgrund fehlender Kontrolle der uns interessierenden Zeitpunkte nur

eine zu verwenden und eingeschränkt als Hinweis auf eine mögliche Aktiviertheitszunahme zur Ovulation hin zu interpretieren. Eine entsprechende Einschränkung gilt für Daten zur motorischen Aktivität und Schwellenbestimmungen.

Messungen der Reaktionszeit, Genauigkeit und Geschwindigkeit beim Maschineschreiben und Lochen von Daten, sowie der Leistung im Rechnen, Zeitschätzen, Rod-and-Frame-Test zeigten mit einer Ausnahme keine Änderungen zwischen den genannten Zeitpunkten bzw. zwischen Vpn mit verschiedenen Plasma-Östrogenwerten. Der in einer Untersuchung gefundene Reaktionszeitanstieg zur Ovulation hin spräche gegen einen Aktivierungseffekt der Östrogene, wenn er nicht mit einem Pulsanstieg korreliert und damit für uns gar nicht mehr zu integrieren wäre.

Aus Vergleichen zwischen Zykluszeitpunkten, für die verschiedene Östrogenwerte vorausgesetzt werden können, läßt sich also kein den Tierexperimenten vergleichbar starker Beleg für die aktivierende Wirkung der Östrogene ableiten. Von den beiden Untersuchungen mit Quantifizierung der Östrogenwerte weist die eine auf einen positiven Zusammenhang zwischen Östrogenen und Aktiviertheit hin, die andere zeigt keinen Zusammenhang.

Auswirkungen hormoneller Änderungen bei Einnahme oraler Antikonceptiva

Zur Vergleichbarkeit endogener und exogener Östrogene liegen bisher keine ausreichenden Daten vor. Daraus ergibt sich für die Hypothesenbildung bezüglich aktualisierender Einflüsse der Östrogene, daß - sobald man beide Gruppen einbezieht - mehrere Ansätze zu berücksichtigen sind:

1. Es werden vor allem die endogenen Östrogene als wichtig angesehen. Bezüglich der Aktiviertheit wird entsprechend erwartet, daß Frauen ohne Pille aktiver als solche mit Sequenzpräparaten und diese evtl. geringfügig aktiver als solche mit Kombinationspräparaten sind ($o.P. > S \geq K$). Außer der Relation zwischen den Gruppen ist zu prüfen, ob die Ausscheidungsrate mit der Aktiviertheit positiv korreliert und wie weit geschlechtsspezifische Verhaltensweisen dabei eine Rolle spielen.

2. Im zweiten Ansatz steckt die Annahme, die Überlagerung durch die exogenen Östrogene sei ausschlaggebend, wobei die Rolle der Gestagene noch zu berücksichtigen ist. Gestagene gelten als dämpfend, wobei allerdings überwiegend auf das natürliche Gestagen Progesteron Bezug genommen wird (HAMBURG 1966; KOPELL 1969; MESSENT 1976). Damit ergeben sich zwei Varianten des zweiten Ansatzes:

a) Vor allem die exogenen Östrogene sind wichtig, ihre Wirkung wird jedoch durch die der künstlichen Gestagene aufgehoben, so daß es unter Kombinationspräparaten auch zu einer Aktiviertheitsabnahme kommen kann. Für Frauen mit Sequenzpräparaten wird entsprechend die höchste Aktiviertheit erwartet, die Relation zwischen Frauen ohne Pille und denen mit Kombinationspräparaten ist unklar ($S > K \stackrel{?}{=} o.P.$).

b) Vor allem die exogenen Östrogene sind wichtig, die künstlichen Gestagene spielen keine Rolle. Die Aktiviertheit wird für Frauen mit Pille größer sein als für Frauen ohne Pille ($S = K > o.P.$).

Die nach 2a) und 2b) angenommenen Relationen zwischen den Gruppen sind zu prüfen.

3. Man geht von den organischen Veränderungen als Indikator des hormonellen Gesamtzustandes aus, wobei eine gewisse Parallelität zwischen den bereits beschriebenen Veränderungen der Östrogenempfindlichen Geschlechtsorgane und Veränderungen im Nerven-

system unterstellt wird. Entsprechend wird die höchste Aktiviertheit für Frauen ohne Pille, eine geringfügig verminderte, evtl. gleiche, für Frauen mit Sequenzpräparaten und eine erheblich reduzierte Aktiviertheit für Frauen mit Kombinationspräparaten erwartet (o.P. $\geq$ S > K).

Leider waren keine Veröffentlichungen zu finden, in denen die Östrogendosis (bei konstantem Gestagengehalt) variiert und gleichzeitig das endogene Östrogenniveau abgeschätzt wurde. Eine solche Anordnung wäre für die Entscheidung zwischen Ansatz 1 und 2 interessant gewesen: Sie hätte den Vergleich von Korrelationen zwischen endogenen Östrogenwerten und Aktiviertheitsmaßen einerseits mit denjenigen zwischen exogenen Östrogendosen und Aktiviertheitsmaßen andererseits erlaubt.

Die Lektüre der vorhandenen Untersuchungen zu psychischen Nebenwirkungen der Pille ist im allgemeinen außerordentlich frustrierend: In der Regel wird pauschal zwischen Einnahme und Nichteinnahme verglichen, oft wird retrospektiv gefragt, Einstellungsfaktoren werden selten kontrolliert, zwischen direkten und mittelbar über körperliche Symptome verursachten psychischen Nebenwirkungen ist kaum zu trennen.

Veränderung physiologischer Aktiviertheitsindikatoren: Unter Kombinationspräparaten fanden MARCOTTE et al. (1970) erniedrigte Werte für Herzfrequenz und Katecholaminausscheidung, in einer Untersuchung von SILBERGELD et al. (1971) waren die Katecholaminwerte dagegen unverändert. Nach AUGER (1968) war das autonome Gleichgewicht unter Kombinationspräparaten sogar in Richtung Sympathikusdominanz verschoben - verglichen mit der normalen Follikelphase. Als Maß diente das WENGERsche $\bar{A}$ (s.S. 99). Für Kombinations- wie Sequenzpräparate wird von einigen Autoren in 15 - 20% der Fälle eine Blutdruckerhöhung angenommen. SCHÄFER & BUCHHOLZ (1974) geben dagegen an, daß es dazu nur selten und bei entsprechender Disposition

komme. Es scheint sich hierbei um einen besonderen Effekt der künstlichen Östrogene zu handeln, da natürliche Östrogene nach LAURITZEN (1973a, S. 484) eine Blutdruck-protective Wirkung haben.

Beim Vergleich von MAO - Werten aus Endometrium - Biopsien von 137 Frauen vor, nach, oder während der Einnahme von verschiedenen Kombinations- bzw. Sequenzpräparaten (Phasenlänge 8/12 bis 16/5) fanden GRANT & PRYSE-DAVIES (1968) je nach Behandlungstyp unterschiedliche Zyklusverläufe. Sie stufen die Präparate nach ihrer Wirkung bezüglich Endometrium und Durchbruchsblutungen als östrogenbetont (alle Sequenzpräparate) und gestagenbetont bzw. ausgewogen (alle Kombinationspräparate) ein. Weitere Unterteilungen der Kombinationspräparate lasse ich fort und fasse die Ergebnisse vor der Einnahme, unter Sequenz- und unter Kombinationspräparaten schematisch zusammen (Abb. 6):

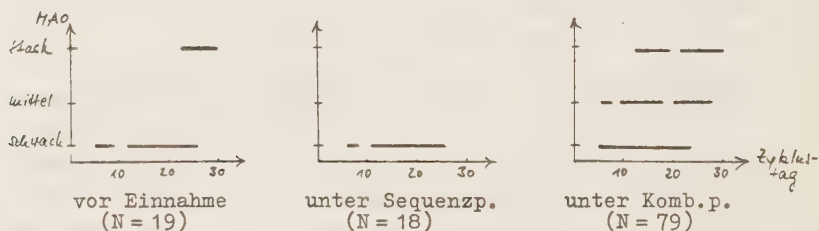


Abb. 6: MAO - Werte an verschiedenen Zyklustagen für Frauen ohne Pille, mit Sequenz- und Kombinationspräparaten. (Nach GRANT & PRYSE-DAVIES 1968. Da es sich um unabhängige Messungen handelt, tauchen für einen Zeitpunkt z.T. mehrere Werte auf.)

Die Skizzen zeigen, daß die MAO - Werte unter Sequenzpräparaten durchweg niedrig bleiben, im normalen Zyklus gegen Ende

der zweiten Zyklushälfte und unter Kombinationspräparaten vielfach schon in den ersten Zyklustagen auf hohe Werte ansteigen. Als Erklärung nehmen die Autoren sowohl eine MAO-senkende Wirkung der Östrogene, als auch eine MAO-erhöhende Wirkung der Gestagene an und interpretieren die Behandlungsunterschiede implizit als Folge der unterschiedlichen Relation beider Variablen. Es wird dabei nicht zwischen endogenen und exogenen Hormonen unterschieden, sondern Bezug auf den Verlauf des Endometriumaufbaus als Indikator der hormonellen Gesamtsituation (incl. der Gestagene) genommen. Mit der Annahme, daß es unter Sequenzpräparaten erst später zu einem definitiven Endometriumabbau als Folge der Gestagenwirkung komme als im Normalzyklus, unterscheiden sich die Autoren aber von anderen, die eher umgekehrte Verhältnisse annehmen (z.B. HALLER 1968). Danach müßte es unter Sequenzpräparaten zu einem mindestens ebenso ausgeprägten MAO-Anstieg gegen Ende des Zyklus kommen wie im Normalzyklus.

In Verbindung mit der Beobachtung, daß Depressionen unter Pilleneinnahme besonders stark bei bestimmten Kombinations- und besonders schwach bei Sequenzpräparaten auftraten, gehen GRANT & PRYSE-DAVIES von einer Parallelität zwischen den gemessenen peripheren und zentralen MAO-Veränderungen aus.

Im Sinne eines MAO-senkenden Effekts natürlicher und künstlicher Östrogene werden auch die Ergebnisse der beiden folgenden Untersuchungen von den Autoren interpretiert: BRIGGS & BRIGGS (1972) fanden für Kombinationspräparate eine Reduktion der Plasma-MAO-Werte, die sogar noch weit über das erwähnte Ovulationsminimum (s.S. 99) hinausging. Sie schließen allerdings aus unveränderten MAO-Werten nach Injektion künstlicher Depotgestagene bei Frauen bzw. Einnahme künstlicher Gestagene bei Männern, daß künstliche Gestagene im Gegensatz zu natürlichen keine MAO-steigernde Wirkung ha-

ben. Diesen Autoren zufolge müßte also der Verlauf unter Kombinations- dem unter Sequenzpräparaten entsprechen. KLAIBER et al. (1972) bauten eine Östrogentherapie für depressive Frauen nach dem Sequenzschema (20+5) auf. Sie fanden durchgehend eine signifikante MAO-Erniedrigung, die für die Tage mit Zusatz von Gestagen nur unwesentlich geringer ausfiel als für die reine Östrogenphase. Da es sich bei ihnen um konjugierte, also natürliche Östrogene handelte, ist dieser Befund allerdings im Rahmen der Pillendiskussion nur von beschränktem Wert.

In Bezug auf die vorangegangene Diskussion bezüglich der Verrechnung endogener Restwerte und exogener Östrogene unter Pilleneinnahme ist aus den drei Arbeiten zur MAO zu schließen: Die Reduktion der endogenen Östrogene wird durch die Zufuhr der exogenen überkompensiert - es kommt zu einer Aktivitätszunahme. Unklar bleibt, ob entsprechend stark dosierte Gestagene durch einen dämpfenden Effekt diese Wirkung zunichte machen, sodaß es dann insgesamt auch zu einer Aktivitätsabnahme kommen könnte. Nur unter dieser Bedingung wäre eine Parallelität zu den Wirkungen auf die Geschlechtsorgane, die zumindest unter Kombinationspräparaten ein eher hypoöstrogenes Bild zeigen, gegeben. Von den übrigen Ergebnissen lassen sich die eingangs genannten Puls- und Katecholaminwerte eher mit, das WENGERSche $\bar{A}$ eher ohne einen Einfluß der Gestagene auf den Gesamteffekt erklären.

Anzumerken ist noch, daß an fast allen Untersuchungen nur sehr wenige Vpn teilnahmen (3-8); eine Ausnahme bilden nur die Arbeiten zu MAO-Werten. Nur SILBERGELD et al. arbeiteten mit Doppelblindanordnung.

Stimmung, körperliche Aktivität: Pauschalvergleiche zwischen Frauen mit und ohne Pille ergaben für die Pillengruppen überwiegend geringere premenstruelle und menstruelle Beschwerden.

Die Beobachtung, daß dafür vor allem Kombinationspräparate verantwortlich sind (MOOS 1968; KUTNER & BROWN 1972), stützt die Vermutung, daß es sich um einen Sekundäreffekt infolge der regelmäßigen, verkürzten und abgeschwächten Menstruation handelt. Von diesem Effekt abgesehen, wird aber vor allem im Zusammenhang mit Kombinationspräparaten auch über negative Begleiterscheinungen berichtet, die im intra- und interindividuellen Vergleich von Zyklen mit und ohne Pille auffielen: Erhöhtes Schlafbedürfnis, Antriebsschwäche (KELLER et al. 1969; PRILL & HEISTER 1971), Depressivität (ANONYMUS 1969), Abnahme von Energie und Aggressivität, gemessen mit der CLYDE-Hood-Scale (AUGER 1968), Abnahme der körperlichen Aktivität, gemessen mit einem Schrittzähler (MORRIS & UDRY 1969), gehören dazu.

Aufgrund der bereits erwähnten mangelnden Versuchstechnik sind die Befunde sehr angreifbar. Aber auch, wenn systematische Vorurteile seitens der Untersucher, unkontrollierte Placeboeffekte, Sozialeinflüsse und Ausbildungsunterschiede seitens der Vpn in Rechnung gestellt werden, bleibt die einheitliche Richtung der Beschwerden festzuhalten.

Von den Untersuchungen, die sich auf einzelne Präparattypen beziehen, sind zunächst drei Doppelblindversuche mit Kombinationspräparaten zu nennen. Zur "Blindheit" ist allerdings festzustellen, daß sie offenbar nicht vollständig zu erreichen ist: Bei einer nachträglichen Befragung stuften sich 65 bzw. 75% der 320 Vpn von CULLBERG (s.u.) richtig nach Präparat und Placebo ein, also wesentlich mehr, als nach Zufall zu erwarten war. GOLDZIEHER et al. (1971) konnten in Interviews keine Unterschiede zwischen Placebo- und verschiedenen Kombinationspräparaten für Nervosität und Depressivität

feststellen. SILBERGELD et al. (1971) fanden für Enovid im Vergleich zum Placebo eine signifikante Erhöhung von "drowsiness", signifikante Erniedrigung der Aggressivitätswerte, geringere Reizbarkeit, gemessen mit Items aus der Mood Adjective Check List von GREEN - NOWLIS und dem Menstrual Distress Questionnaire von MOOS. Diese Differenzen sind in Relation zu den insgesamt 120 verwendeten Variablen zu sehen, immerhin sind sie aber konsistent mit den zuvor referierten Beobachtungen und werden zusammen mit entsprechenden biochemischen Veränderungen von den Autoren als "tranquilization effect" gewertet.

CULLBERG (1972) verglich drei Kombinationspräparate mit konstantem Östrogen- und variiertem Gestagenanteil, sowie eine Placebogruppe. In allen drei Behandlungsgruppen traten starke negative Stimmungsänderungen auf, insbesondere bei der niedrigsten Gestagendosis. Auch nach Selektion der Vpn mit negativen körperlichen Effekten infolge der relativen Östrogendominanz (Übelkeit etc.) blieb eine entsprechende Relation - wenn auch abgeschwächt - zwischen gestagen- und östrogenbetonten Pillen bestehen. Daraus wird auf einen "primär" stimmungssenkenden Effekt der Präparate geschlossen. Beschwerden traten vor allem dann auf, wenn die Östrogen- bzw. Gestagendominanz der Pille in gleicher Richtung lag wie der aufgrund anamnestischer Daten erschlossene hormonelle Typ der Vp. Da normalerweise von Aktiviertheitsabnahme und zunehmender Depressivität mit steigendem Gestagenanteil ausgegangen wird, ist das Ergebnis nicht zu integrieren.

Einen Vergleich zwischen Vpn mit Sequenzpräparaten, Kombinationspräparaten und solchen ohne Pille unternahm PAIGE (1971). Sie arbeitete mit vorgegebenen Gruppen, die sich aber in einer Reihe kontrollierter Persönlichkeitsmerkmale nicht unterschieden. In jedem Zyklus wurde mehrfach das inhaltsanalytische

Verfahren von GOTTSCHALK & GLESER durchgeführt. Während ohne Pille der Gesamtwert negativer Affekte premenstruell und menstruell erhöht war, gab es für Kombinationspräparate bei etwa gleichem Mittelwert keine zyklischen Schwankungen. Unter Sequenzpräparaten entfielen die zyklischen Schwankungen des "hostility"- Wertes (inhaltlich gekennzeichnet als Depressivität, Irritabilität, Ärger), der zugleich signifikant unter dem der beiden anderen Gruppen lag. Der "anxiety"- Verlauf entsprach dagegen der Gruppe ohne Pille, was mit der vergleichbar langen Menstruationsdauer in Verbindung gebracht wird. Die Konstanz der "hostility"-Werte unter Pilleneinnahme, sowie die für Kombinations- im Vergleich zu Sequenzpräparaten stärkere Ausprägung, sieht PAIGE als Parallele zu den MAO-Veränderungen an, wie sie GRANT & PRYSE- DAVIES (1968) fanden. Da deren MAO- Werte für Kombinationspräparate aber durchaus noch einen Anstieg nach den ersten Zyklustagen zeigen und wesentlich höher liegen als auch die der Gruppe ohne Pille, ohne daß die negativen Affekte entsprechend stärker wären, ist der Vergleich m.E. recht grob. Hinsichtlich der geringeren affektiven Verschlechterungen unter Sequenz- als unter Kombinationspräparaten stimmen die Ergebnisse mit denen anderer Autoren überein (s. KELLER et al. 1969).

Speziell zu Stimmungsänderungen ist noch auf eine leider recht verbreitete Tendenz hinzuweisen, positive Effekte pharmakologisch, negative dagegen psychisch begründen zu wollen - wie z.B. bei ZIOLKO (1969) und einigen anderen Psychiatern, die negative Nebenwirkungen generell als neurotische Symptombildungen darstellen (s. dazu MOOS 1968).

Sensorische Schwellen: DIAMOND et al. (1972) fanden für Frauen unter Kombinationspräparaten eine gleichbleibend niedrige Wahrnehmungsschwelle, während Frauen ohne Pille erst im Verlauf der ersten Zyklushälfte von anfänglich hohen auf entspre-

chend niedrige Schwellenwerte kamen. Als Ursache wird allgemein eine hormonelle Wirkung auf das Zentralnervensystem diskutiert. In Fortsetzung der Überlegungen zu physiologischen Aktiviertheitsindikatoren bietet sich die Erklärung an, daß es sich um einen aktivierenden Effekt der Östrogene bei Überkompensation des endogenen Defizits durch die exogenen Östrogene handelt.

Psychische Leistung: Auch zu diesem Bereich liegen nur wenige Daten vor. SHAHEEN et al. (1970) verglichen Zahlengedächtnis und psychomotorische Geschicklichkeit vor und unter Behandlung mit Pille bzw. Intrauterin-Pessar. Sie fanden keine Unterschiede. SCHAFER (1971) fand bei vorgegebenen Gruppen von Studentinnen mit und ohne Pille zwar bessere Test- und Klausurleistungen für die Pillenbenutzerinnen, führt dies aber auf höhere Leistungsmotivation der Gruppe als gemeinsamen Faktor für Schwangerschaftsvorsorge und Leistung zurück.

Zusammenfassung: Anhand der vorliegenden Daten läßt sich keine Entscheidung für eines der Modelle zur Wirkung endogener und exogener Östrogene unter Einnahme der Pille treffen.

Tabelle 7, in der die Befunde jeweils den Modellen zugeordnet sind, durch die man sie erklären könnte, macht dies offensichtlich. Ich gehe aber davon aus, daß man - auch ohne weitere Differenzierungsmöglichkeiten - die allen Modellen zugrundeliegende Annahme, daß die endogenen und oder exogenen Östrogene die Aktiviertheit erhöhen, aufgrund der Untersuchungen zur Pille beibehalten kann. Die vorliegenden Daten lassen sich weder der alternativen Hypothese eines reinen Gestageneinflusses noch der eines fehlenden oder negativen Östrogeneinflusses vollständig zuordnen.

Tabelle 7

Wirkung endogener und exogener Östrogene auf Aktiviertheit:
Befunde zu verschiedenen Wirkungsmodellen.

Modell Daten	1. endogen o.P. > S > K	2. exogen a) S > K = o.P. b) S = K > o.P.	3. gesamt o.P. > S > K
<u>Physiologie</u>			
MARCOTTE ^a	+ (o.P. > K) ^b		+ (o.P. > K) ^b
SILBERGELD		+ (K = o.P.) ^c	
AUGER			+ (K > o.P.)
GRANT		+ (S > o.P. > K)	
BRIGGS			+ (K > o.P.)
KLAIBER		?	
<u>Stimmung etc.</u>			
KELLER	+ (o.P. > S > K)		+ (o.P. > S > K)
PRILL	+ (o.P. > K)		+ (o.P. > K)
ANONIMUS	+ (o.P. > S > K)		+ (o.P. > S > K)
AUGER	+ (o.P. > K)		+ (o.P. > K)
MORRIS	+ (o.P. > K)		+ (o.P. > K)
GOLDZIEHER		+ (K = o.P.) ^c	
SILBERGELD	+ (o.P. > K) ^b		+ (o.P. > K) ^b
CULLEBERG	+ (o.P. > K)		+ (o.P. > K)
PAIGE			+
<u>Wahrnehmung</u>			
DIAMOND			+ (K > o.P.)
<u>Leistung</u>			
SHAHEN		+ (K = o.P.) ^c	
SOKLER		?	

a) Aus Platzgründen wird jeweils nur der erste Autor genannt, die Reihenfolge entspricht dem Text. b) alternativ auch durch Gestagenwirkung zu erklären c) alternativ durch fehlenden Östrogeneinfluß zu erklären

Klinische und experimentelle Befunde

DAWSON (1972) fand bei Männern mit Kwashiorkor-Erkrankung, die zu mangelhaftem Östrogenabbau durch die Leber und damit zu Femininisierung führt, überdurchschnittliche Werte für Feldabhängigkeit und verbale Fähigkeit bei verringerter numerischer Leistung. Im Sinne von BROVERMAN et al. handelte es sich um einen eher weiblichen kognitiven Stil. Da die Krankheit bereits im Säuglingsalter auftritt und über die Femininisierung im Wuchs sicher auch die Sozialisationsbedingungen beeinflusst, ist leider nicht zu prüfen, wieweit ein direkter hormoneller Einfluß vorliegt.

Nach VOGEL et al. (1971) zeigten Frauen mit sekundärer Amenorrhoe unter Östrogenbehandlung EEG-Veränderungen, die die Autoren als Anzeichen für erhöhte zentralnervöse Aktiviertheit werten. In die gleiche Richtung weisen Befunde, die HAMBURG (1966) zitiert: Bei Epileptikerinnen kam es unter Östrogen vermehrt zu Krämpfen.

Bei Vpn mit psychischen Erschöpfungszuständen ohne organischen Befund vermutete DÜKER (1957) Störungen des endokrinen Systems, die er durch langfristige Gabe von Geschlechtshormonen zu beheben versuchte. Sowohl bei Frauen als auch bei Männern wurde mit Östrogenen (wie mit Androgenen) die Leistungsfähigkeit - gemessen an Arbeitsdauer, -geschwindigkeit und -genauigkeit beim DÜKER-Rechnen - erheblich gesteigert. Der Effekt trat für Äthinylöstradiol und Ovariengesamtextrakt ein, aber nicht für in anderen Bereichen weitgehend vergleichbare, aber nicht-steroidale Stilbene. Erstaunlich ist, daß er sich nach Absetzen der Hormone noch monatelang nachweisen ließ. Gegen die Alternativerklärung, daß es sich um einen Trainingseinfluß gehandelt haben könnte, sprechen die langen Pausen zwischen

den einzelnen Untersuchungen; möglicherweise hat eine Wechselwirkung zwischen neu gewonnenem Leistungsbewußtsein aufgrund des akuten Anstiegs mit Einnahme der Hormone und der von DÜKER angenommenen Regulation gestörter endokriner Funktionen vorgelegen. Der akute Anstieg, Abfall und Neuanstieg beim Wechsel Präparat - Placebo - Präparat, der sich bei Kontrollversuchen mit normal leistungsfähigen Vpn zeigte, stützt jedenfalls die Annahme einer Leistungsaktivierung durch exogene Östrogene.

Daten zu Androgenen

Es gibt einige Befunde aus dem klinischen Bereich, die für eine Aktiviertheitszunahme sowohl bei gleich- wie bei gegengeschlechtlicher Behandlung mit Androgenen sprechen: DÜKER (1957) erhielt für Testosteron Ergebnisse, die denen für Östrogene entsprachen - diese wurden bereits im vorigen Abschnitt geschildert. Von einer enormen Aktivitätszunahme an Brustkrebs erkrankter Frauen unter Androgenbehandlung berichtet FOSS (1951 nach LUNDE & HAMBURG 1972). Zu erhöhter Wachheit, verbesserter Stimmung, Konzentration usw. kam es nach Gabe bestimmter Androgene wegen Androgendefizits (ITIL 1976). NEUMANN & STEINBECK (1971) referieren Untersuchungen mit entsprechenden Ergebnissen, die zum Teil bereits 90 Jahre zurückliegen.

Eine Reihe experimenteller und korrelativer Untersuchungen aus diesem Bereich stammt aus der Gruppe von BROVERMAN, KLAIBER, VOGEL et al.. Diese Autoren fanden unter Testosteron-Infusion EEG-Veränderungen, die als Zunahme adrenerger Funktion interpretiert werden (STENN et al. 1972). Unter Testosteron-im Gegensatz zu Kochsalz-Infusion fiel die Leistungsabnahme

bei langfristigem Kolonnen-Subtrahieren geringer als normal aus. Dies wird ebenfalls auf adrenerge Stimulation zurückgeführt - mit Folge teilweiser Kompensation von Ermüdungserscheinungen (KLAIBER et al. 1971). In einer Korrelationsstudie fanden KLAIBER et al. (1967) Koeffizienten von 0,30 bis 0,60 zwischen verschiedenen Androgenitätsindizes und der als Indikator adrenerger Aktivierung angesehenen automatisierten Leistung. Die Korrelation zwischen Plasma-MAO-Werten und Urin-17-Ketosteroiden (als Androgenschätzung) betrug -0,66; damit lag sie in der Größenordnung der Korrelation für Plasma-MAO und Plasma-Testosteron von -0,79 bei BRIGGS & BRIGGS (1972).

IV. Zusammenfassung, Hypothesen

Ausgehend von der Tatsache, daß Frauen in wesentlichen beruflichen und gesellschaftlichen Positionen kaum vertreten sind, soll die Annahme überprüft werden, Frauen hätten bezüglich einer für solche Positionen wesentlichen Voraussetzung - intellektueller Leistungsfähigkeit - über sozialisationsbedingte Differenzen hinaus auch biologisch bedingt schlechtere Startchancen.

BROVERMAN et al. (1968) gehen davon aus, bei Frauen liege eine höhere zentralnervöse Aktiviertheit vor als bei Männern. Als Ursache wird eine bei Östrogenen stärker als bei Androgenen vorhandene Wirkung auf bestimmte Enzyme, davon abhängige Neurotransmitter und damit auf das autonome Nervensystem angesehen. Bei Annahme eines Zusammenhanges zwischen Aktiviertheit und Leistung könnte eine solche Differenz zu Leistungsunterschieden führen. Die Autoren vertreten die Ansicht, daß Frauen aufgrund ihrer höheren Aktiviertheit eher zu einfachen als zu schwierigen intellektuellen Leistungen in der Lage sind.

Vorausgesetzt, die Hypothese einer bei Frauen höheren zentralnervösen Aktiviertheit mit so durchschlagender Wirkung trifft zu, so müßte dies bei Annahme einer umgekehrt u-förmigen Beziehung zwischen Aktiviertheit und Leistung für Frauen zu einem früheren Leistungsanstieg, aber auch zu einem früheren Abfall unter zusätzlicher externer Aktivierung führen.

Im Vorfeld der eigenen Untersuchung waren verschiedene Einzelfragen zu klären:

1. Gibt es Anzeichen einer höheren Aktiviertheit bei Frauen ? Soweit überhaupt Differenzen belegt sind, läßt sich die Fra-

ge für physiologische und erlebnismäßige Indikatoren bejahen, während Verhaltensdaten unterschiedlich ausfallen, je nachdem, ob es sich um motorische, sensorische oder Reaktionszeit-Maße handelt.

2. Lassen sich Leistungs-differenzen feststellen, die mit der Aktiviertheitsdifferenz in Verbindung zu bringen sind ?

Die Annahme von BROVERMAN et al. lautete, daß - entsprechend der YERKES - DODSON - Regel - bei Frauen aufgrund der höheren Aktiviertheit bessere Voraussetzungen für einfache intellektuelle Leistungen vorliegen, während Männer in komplexen Aufgaben besser abschneiden. Sie konnte bei vollständiger Berücksichtigung der Daten zu Geschlechterdifferenzen nicht bestätigt werden.

Nachdem dargestellt wurde, daß zumindest für bestimmte Aufgabenbereiche von einem umgekehrt u-förmigen Zusammenhang zwischen Aktiviertheit und Leistung ausgegangen werden kann, wurde nach Geschlechterdifferenzen bezüglich der Gültigkeit dieser Funktion gefragt. Da zum Gesamtverlauf überhaupt keine entsprechenden Daten vorlagen, beschränkte sich die Prüfung auf den Streßbereich, auf die Frage nach einer aufgrund der höheren Aktiviertheit größeren Streßempfindlichkeit der Frauen, speziell einen früheren Leistungsabfall unter Streß. Die subjektiven Streßbewertungen sprechen für eine größere Streßempfindlichkeit der Frauen. In experimentellen Situationen zeigte sich bei ihnen auch eine stärkere Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit, in studienbezogenen Prüfungen schnitten sie dagegen eher besser ab - möglicherweise als Folge eines Selektionseffekts -, im beruflichen Wettbewerb wiederum deutlich schlechter.

3. Spielen die Geschlechtshormone dabei eine der BROVERMAN - Hypothese entsprechende Rolle ?

Die Argumentationskette der Autoren hatte mehrere Glieder:

Östrogene / Enzyme / Neurotransmitter / Erregungs-Hemmungs-Gleichgewicht / Leistungsverhalten. Dabei wurden z.T. Parallelen zwischen peripheren und zentralen autonomen Prozessen sowie psychischen Variablen gezogen. Den vielen beteiligten Faktoren entsprechend ist die Frage in mehreren Schritten zu beantworten:

- Die Parallele zwischen peripherem und zentralem Anteil des autonomen Nervensystems bezüglich der zugehörigen Neurotransmitter wurde akzeptiert; dies gilt auch für die Zuordnung von adrenergem und cholinergem System insgesamt zu Aktiviertheit bzw. Hemmung anzeigenden Verhaltensmerkmalen.

- Die von BROVERMAN et al. als Mittler berücksichtigten Enzyme spielen zwar nicht die einzige, aber tatsächlich eine wichtige Rolle im Stoffwechsel der vorgenannten Transmitter.

- Einflüsse der Geschlechtshormone auf die übrigen Größen können grundsätzlich als belegt gelten: Für die Determination späteren Verhaltens spielen vor allem die Androgene eine Rolle. Der Zusammenhang scheint art- und/oder altersspezifisch zu sein - die von BROVERMAN et al. einbezogene spontane grobmotorische Aktivität ist jedenfalls bei jungen Primaten, im Gegensatz zu Ratten, unter normalen fetalen Bedingungen für die männlichen Tiere größer. Im Hinblick auf die Aktualisierung von Verhalten, Veränderung physiologischer Aktiviertheitsindikatoren etc. gibt es - zumindest für Menschen - wesentlich mehr Daten zu weiblichen als zu männlichen Geschlechtshormonen. Da von diesen wiederum die Gestagene im BROVERMAN-Ansatz keine Rolle spielen, habe ich vor allem die Östrogene berücksichtigt.

Ein Einfluß auf das Zentralnervensystem und autonome Funktionen, auch speziell auf Katecholamine und an deren Stoffwechsel

beteiligte Enzyme, wird für endogene und exogene Östrogene angenommen. Sowohl zu physiologischen Variablen wie zu Verhaltensmerkmalen fallen die Befunde allerdings unterschiedlich aus: Vergleiche zwischen Zykluszeitpunkten, für die verschiedene Östrogenwerte vorausgesetzt werden können, ergaben bei Frauen keinen den Tierexperimenten vergleichbar starken Beleg für eine aktivierende Wirkung der Östrogene. Von den beiden Untersuchungen, in denen die Östrogenwerte quantifiziert wurden, zeigte die eine einen sehr hohen negativen Zusammenhang mit MAO - Werten, was im Sinne eines positiven Zusammenhanges mit Aktiviertheit zu interpretieren wäre, die andere zeigte keinen Zusammenhang mit Leistungsdaten. Bei Einbeziehung der exogenen Östrogene durch Vergleiche von Gruppen ohne und mit Einnahme verschiedener oraler Antikonzeptiva konnte zwar keine Entscheidung für ein bestimmtes Modell des Zusammenwirkens endogener und exogener Östrogene getroffen werden, die Ergebnisse sprachen jedoch insgesamt eher für einen aktivierenden Einfluß der Östrogene. Klinische Befunde mit z.T. höher dosierten Östrogenen weisen in die gleiche Richtung. Ergänzend angeführte Ergebnisse zum Einfluß von Androgenen belegen, daß auch sie einen aktivierenden Einfluß haben,

Das größte Problem bei der Überprüfung der BROVERMAN - Hypothese taucht dadurch auf, daß ein direkter Vergleich der Effektivität von Östrogenen und Androgenen zumindest beim Menschen nicht möglich ist. Schon eine Kausalanalyse für jede der beiden Gruppen getrennt ist im Grunde nur im klinischen Bereich, also bei krankheitsbedingter Indikation für eine Therapie mit entsprechenden Hormonen, möglich bzw. vertretbar.

Als realistische Aufgabe bleibt damit bestehen,

- die vorhandenen Befunde zum Zusammenhang zwischen Ge-

schlechtshormonen und Aktiviertheit bzw. Leistung zu ergänzen, wobei ich mich aus den bereits genannten und zusätzlichen ökonomischen Gründen auf die Östrogene beschränke;

- festzustellen, ob eine Parallele zwischen den erwarteten Differenzen östrogenhoher und östrogenniedriger Gruppen und der zwischen Frauen und Männern besteht - eine solche Parallele wäre als Hinweis auf einen möglichen Einfluß der Östrogene auf Geschlechterdifferenzen zu werten.
- entsprechend der eingangs genannten Fragestellung diese Aspekte nicht nur für Normalbedingungen sondern auch für Belastungssituationen, speziell Leistungsstreß, zu untersuchen. Dabei sollen sowohl physiologische, als auch erlebnismäßige und Leistungs-Daten erfaßt werden.

Der Literaturdarstellung entsprechend setze ich für meine eigene Untersuchung folgende Bedingungen als gegeben voraus:

- Es gibt einen funktionalen Zusammenhang zwischen Gesamtaktiviertheit und intellektueller Leistung, der von der Komplexität der Aufgabe abhängig ist. Pauschal ist von einer umgekehrt u-förmigen Beziehung auszugehen, für die das Aktiviertheitsoptimum umso höher liegt, je einfacher die Leistung ist (YERKES & DODSON 1908; DUFFY 1972; s.S. 22, 43). Entsprechend nehmen einige Autoren an, das Aktiviertheitsoptimum liege für quantitative Leistungsaspekte höher als für qualitative (z.B. POULTON 1970, S. 23 ff.; s.S. 41). Die Zusammenhänge sind in Abbildung 7 dargestellt.

- Die Gesamtaktiviertheit (A), von der die intellektuelle Leistung abhängig ist, setzt sich aus einem hormonellen Anteil zu Lasten der Östrogene (A_{horm}) und einem externen Anteil zu Lasten der äußeren Aktivierungsbedingungen (A_{ext}) zusammen. (Als einfaches Modell wäre ein additiver Zusammenhang denkbar: $A = A_{\text{horm}} + A_{\text{ext}}$, zumindest aber soll A zuneh-

men (abnehmen), wenn einer der beiden Anteile zunimmt (abnimmt).)

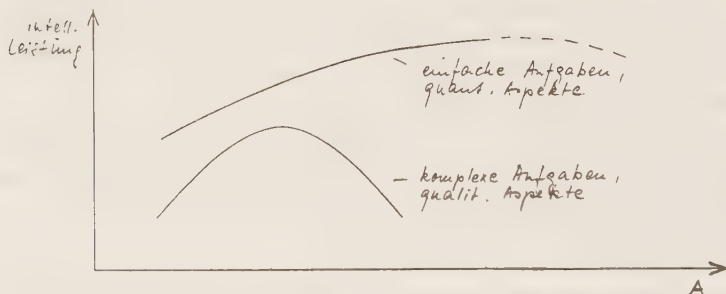


Abb. 7: Zusammenhang zwischen Gesamtaktiviertheit (A) und intellektueller Leistung entsprechend der YERKES-DODSON-Regel. (Die Einheiten sind willkürlich.)

- Unter Einnahme exogener Östrogene mit der Pille ändert sich die hormonelle Aktiviertheit in einer bisher nicht eindeutig bestimmten Weise. Bei Berücksichtigung von Frauen ohne Pille (o.P.), mit Sequenz- (S) und Kombinationspräparaten (K) sind folgende Relationen denkbar (s.S. 103 ff.):

1. $o.P. > S \geq K$ (endogene Östrogene wesentlich);
2. a) $S > K \geq o.P.$ (exogene mit bzw.
b) $S = K > o.P.$ ohne kompensierenden Gestageneffekt wesentlich);
3. $o.P. \geq S > K$ (Gesamteffekt wesentlich).

Für eine experimentelle Überprüfung bieten sich zwei Varianten an, zu denen ich jeweils die Hypothesen darstelle, die sich aus den genannten Voraussetzungen ableiten lassen.

Hypothesen zu : A_{ext} fest - A_{horm} variabel

Die Gesamtaktiviertheit wird in diesem Fall durch A_{horm} bestimmt, entsprechend wäre laut YERKES - DODSON - Regel (s. Abb. 7) für den Zusammenhang zwischen A_{horm} und intellektueller Leistung folgendes Bild zu erwarten (Abb. 8):

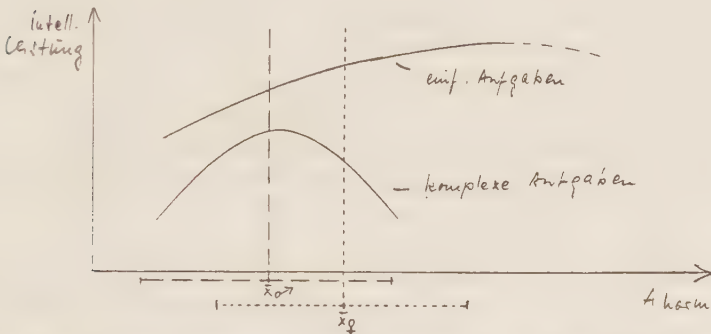


Abb. 8: Zusammenhang zwischen hormonell bedingter Aktiviertheit (A_{horm}) und intellektueller Leistung für einfache bzw. komplexe Aufgaben. Die Bereiche hormoneller Aktiviertheit für Männer (---) und Frauen (-----) sind markiert, ebenso die durchschnittlich zu erwartenden Leistungen. (Die Einheiten sind willkürlich.)

Die dargestellten Funktionen sind analytisch erfaßbar und präzisieren damit die BROVERMAN - Hypothese, die als erste überprüft werden soll:

Hypothese I: Von zwei Gruppen mit unterschiedlicher hormonell bedingter Aktiviertheit (z.B. Frauen und Männern) zeigt jeweils die höher aktivierte Gruppe (Frauen) in einer einfachen intellektuellen Aufgabe die bessere, in einer komplexen

Aufgabe die schlechtere Leistung.

Wenn man - über BROVERMANS Ansatz hinausgehend - Frauen mit Einnahme der Pille berücksichtigt, taucht für die Bestimmung der hormonellen Aktiviertheit das Problem auf, wie endogene und exogene Östrogene zusammenwirken. Ein Ansatz zur Klärung besteht in der Prüfung der durch die Modelle (s.S. 122) ausgedrückten Relationen zwischen den durchschnittlichen Aktiviertheitswerten der berücksichtigten Gruppen. Ein zweiter Ansatz besteht in der Prüfung der folgenden Hypothese:

Hypothese II: Für die Korrelationen zwischen endogenem Östrogenniveau und Aktiviertheit ist innerhalb der Gruppen von Frauen ohne Pille (o.P.), mit Sequenz- (S) und Kombinationspräparaten (K) in Abhängigkeit vom Wirkungsmodell zu erwarten:
für Modell 1 (end. Östr.): $r_{o.P.} = +$; $r_S = +$; $r_K = +$;
für Modell 2 (exog. Östr.): $r_{o.P.} = 0$; $r_S = 0$; $r_K = 0$;
für Modell 3 (end. + exog. Östr.)

- bei jeweils einheitlichen Sequenz- bzw. Kombinationspräparaten: wie für 1.;
- bei jeweils verschiedenen Sequenz- bzw. Kombinationspräparaten: $r_{o.P.} = +$; $r_S = 0$; $r_K = 0$.

Hypothesen zu : A_{horm} fest - A_{ext} variabel

Die Gesamtaktiviertheit wird in diesem Fall durch A_{ext} bestimmt. Zu beachten ist aber, daß der hormonelle Anteil zwar innerhalb jeder der zu vergleichenden Gruppen als fest angesehen wird, zwischen den Gruppen jedoch variiert. Bei Beschränkung auf zwei Gruppen mit unterschiedlichem Östrogenniveau (in der Abbildung Männer und Frauen) wäre für den Zusammenhang zwischen A_{ext} und intellektueller Leistung folgen-

des Bild. zu erwarten (s. Abb. 9):

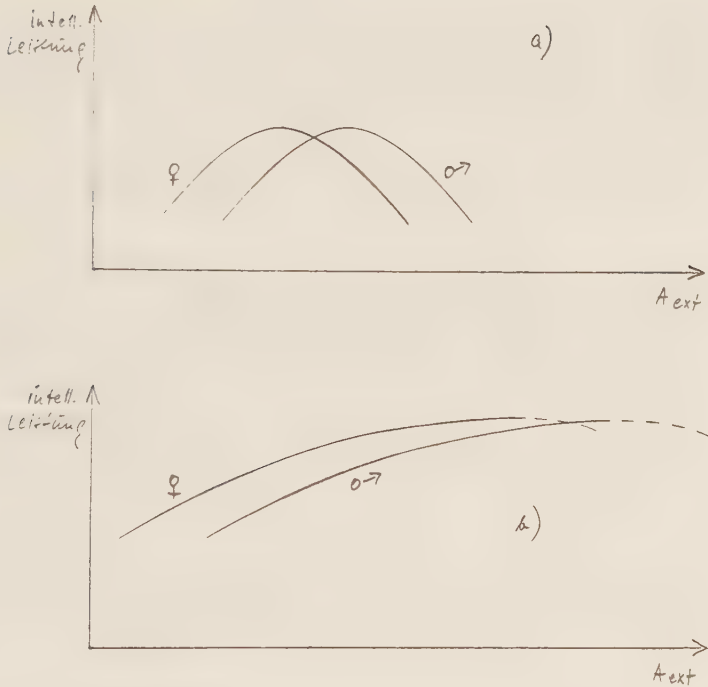


Abb. 9: Zusammenhang zwischen extern bedingter Aktiviertheit (A_{ext}) und intellektueller Leistung für Gruppen unterschiedlicher hormoneller Aktiviertheit; a) für komplexe Aufgaben, b) für einfache Aufgaben. (Die Einheiten sind willkürlich.)

Wenn man extreme Ausprägungen externer Aktiviertheit grob als Streß, in unserem Falle Leistungsstreß, kennzeichnet, so ergibt sich

Hypothese III: Von zwei Gruppen unterschiedlicher hormonell bedingter Aktiviertheit reagiert die höher aktivierte unter Leistungsstreß eher mit einem Absinken intellektueller Leistung bei komplexen Aufgaben. Bei einfachen Aufgaben ist durchgehend mit Überlegenheit der höher aktivierten Gruppe zu rechnen, welche sich jedoch unter Streß zunehmend verringert.

Für jede der beiden experimentellen Varianten ist die Berücksichtigung von Persönlichkeitsmerkmalen als Kontrollgrößen bezüglich der Leistungsvarianz wichtig. Dafür ergeben sich aus der Literatur zwei teilweise widersprüchliche Hypothesen:

Hypothese IV: Vpn mit "typisch weiblicher" Ausprägung in leistungsrelevanten Persönlichkeitsmerkmalen zeigen schlechtere intellektuelle Leistungen als solche mit "typisch männlicher" Ausprägung.

Hypothese V: Bezüglich Ängstlichkeit und geschlechtsspezifischer Rollenidentifikation wirkt sich jeweils die gegengeslechtliche Ausprägung günstiger auf intellektuelle Leistung aus.

METHODE

Es sollen zunächst grundsätzliche Überlegungen zur Versuchsplanung, dann zur Detailklärung notwendige Vorversuche und schließlich die Hauptversuche dargestellt werden.

I. Versuchsplanung

1. Variablen

Gemäß unserer Fragestellung waren zu berücksichtigen

- als unabhängige Variablen:

Geschlecht,

Geschlechtshormone, speziell Östrogene,

Leistungsstreß;

- als abhängige Variablen:

Streßindikatoren,

Leistung;

- als Kontrollvariablen:

Persönlichkeitsmerkmale

Unabhängige Variablen

Geschlecht: Die beiden Klassen sind vorgegeben.

Östrogene: Die experimentelle Variation ist ohne medizinische Indikation nicht vertretbar. Um die Wirkung vorgegebener, langfristiger Niveauunterschiede prüfen zu können, sollte eine Einteilung nach zwei Gesichtspunkten erfolgen:

1. Von der großen praktischen Bedeutung her bot sich die Berücksichtigung der Pille als Beispiel exogener Östrogen- (und Gestagen-) Wirkung an. Frauen mit den beiden wichtigsten Pillentypen - Kombinations- und Sequenzpräparaten - sollten deshalb jeweils als Gruppe mit Frauen ohne Pille und mit Männern verglichen werden. Eine Mindesteinnahme von drei Monaten wurde dabei festgesetzt, da verschiedene Untersuchungen von psychischen Symptomen während der ersten Monate berichten, die danach zum Teil wieder verschwinden (s. z.B. CULLBERG 1972, S. 10, 20).

2. Hohes und niedriges endogenes Östrogenniveau waren über Dichotomisierung innerhalb der unter 1. genannten Hormongruppen zu vergleichen.

Ein Einschub ist notwendig zur Bestimmung dieser Werte:

Bei Frauen ohne Pille war eine Mittelwertbildung aus der niedrigen Ausscheidungsrate in der frühen postmenstruellen Phase und derjenigen des präovulatorischen Östrogenmaximums sinnvoll, um trotz der beschränkten Möglichkeiten, Analysen durchzuführen, eine möglichst gute Abschätzung der durchschnittlichen Östrogenausscheidung für den Gesamtzyklus zu erhalten: Erstens liegt der entsprechende Mittelwert bei in der Literatur angegebenen Kurven für die zyklusabhängige Östrogenausscheidung im Urin in der Größenordnung des Wertes, den man als Mittelwert aller täglichen Messungen über den Zyklus hinweg erhält (s. z.B. KAISER 1969). Zweitens läßt sich anhand der Daten von BURGER et al. (1968) für allerdings nur fünf Vpn zeigen, daß deren Rangfolge nahezu unverändert bleibt, wenn man sie nach der Ausscheidung am 6. Zyklustag, der mittleren Ausscheidung von 6. und Präovulationstag oder der über alle Zyklustage gemittelten Ausscheidung ordnet. Dabei spricht gegen die ausschließliche Verwendung der Daten des 6. Zyklustages deren absolut geringe

Höhe und entsprechend geringe Streuung mit dadurch verringerten Differenzierungsmöglichkeiten der Analysetechnik. Schließlich sind die ausgewählten Zeitpunkte relativ gut für jede Vp bestimmbar, da die an die Ovulation gekoppelte Progesteronproduktion zu einem Anstieg der Basaltemperatur führt, der sich bei regelmäßiger Messung innerhalb des kritischen Zeitraumes erfassen läßt. Unter Voraussetzung einer konstanten Corpus-luteum-Phase von 14 ± 2 Tagen (s. SCHREINER 1973, S. 380) wurde festgelegt, die Basaltemperatur vom 18. bis zum 9. Tag vor dem zu erwartenden nächsten Menstruationsbeginn täglich messen zu lassen und den zweiten Tag vor dem mutmaßlichen Temperaturanstieg als Analysetag zu wählen (s. NOCKE & LEYENDECKER 1972a, S. 50 und Abb. 5, S. 89 im vorliegenden Text). Eine in fast allen Fällen notwendige, zum Teil mehrfache Wiederholung der Sammlung wurde damit von vorneherein einkalkuliert, da der günstigste Termin ja erst im nachhinein zu bestimmen war. (Details zur Durchführung s.S. 167.)

Für Frauen mit Einnahme von Sequenz- bzw. Kombinationspräparaten war kein bestimmter Sammelzeitpunkt vorgegeben, da die in der Literatur für diese Gruppen berichteten Werte der endogenen Restproduktion keine zyklischen Schwankungen aufweisen, sondern relativ konstant sind (s.S. 96). Es wurden zwei Sammeltermine im Abstand von acht Tagen zwischen drittem und letztem Einnahmetag festgelegt; bei der Gruppe mit Sequenzpräparaten lag der erste Termin in der ersten, der zweite in der zweiten Einnahmephase.

Für die Männer wurde nur ein Sammeltermin festgelegt.

Alle Sammeltermine sollten jeweils 24 Stunden umfassen.

Leistungsstreß: Er sollte repräsentativ für Prüfungssituationen, reversibel und glaubhaft für die Vp sein. Drei Stufen erschienen als realisierbar: Kein Streß, mittlerer und hoher

Streß. Als Stressoren kamen Variation der Aufgabenschwierigkeit, Mißerfolgsrückmeldungen und manipulierte Vergleiche mit anderen Gruppenmitgliedern in Frage (s.S. 44 ff.). Die Auswahl sollte berücksichtigen, daß für studentische Vpn wichtige Ziele berührt würden, um ein ausreichendes Engagement sicherzustellen. Eine teilweise Verbindung von Streßinduktion und Leistungsmessung wurde geplant, um einen andauernden Effekt zu erzielen.

Abhängige Variablen

Aktiviertheits- bzw. Streßindikatoren: Physiologische und erlebnismäßige Reaktionen auf die experimentellen Bedingungen sollten erfaßt werden: Ziel war die Kontrolle der Rangfolge zwischen den drei Streßstufen. Im optimalen Fall könnte sich aus den erlebnismäßigen Indikatoren eine Quantifizierungsmöglichkeit für die unter den verschiedenen Streßbedingungen auftretende Gesamtaktiviertheit und damit eine quantitative unabhängige Größe bezüglich der Leistungsreaktion ergeben. Dies wäre für eine Trendaussage über die Leistung unter Streß notwendig und in unserem Fall auch nicht über eine Maßskala des Stressors anzunähern, da dieser in einer komplexen sozialen Intervention bestehen soll. Die physiologischen Daten waren von vorneherein nur zur Abschätzung relativer Positionen - in erster Linie der Streßgruppen - gedacht, da nicht genügend Variablen erfaßt werden konnten, um ein Kombinationsmaß zur Abschätzung des absoluten Aktiviertheitsniveaus, etwa im Sinne des WENGERschen $\bar{A}$ (s.S. 15, 20) zu bilden.

Es wurden mehrfache, kurze Messungen angestrebt: Als physiologische Indikatoren dienten Puls und Blutdruck.

Zur erlebnismäßigen Einschätzung war für die Messung während des Versuches die Verwendung kurzer Skalen, für die vorher-nachher-Messung die Verwendung einer umfangreichen Eigenschaftswörterliste angebracht. Ausgewählt wurden drei Skalen zur gefühlsmäßigen Beteiligung, die LEVI (1973) in verschiedenen Streßuntersuchungen einsetzte, die Skala zur allgemeinen zentralen Aktiviertheit von BARTENWERFER (1969) und die Eigenschaftswörterliste von JANKE & DEBUS (1972) in einer unveröffentlichten Form mit 124 Items.

Leistung: Zwei Gesichtspunkte waren zu berücksichtigen.

1. Unter normalen Arbeitsbedingungen (A_{ext} fest - A_{horm} variabel, s.S. 123) sollte die BROVERMAN-Hypothese bezüglich der für Gruppen mit unterschiedlichen Östrogenwerten verschiedenen Leistungsniveaus in einfachen und komplexen Aufgabenbereichen überprüft werden (Hypothese I). Als Tests, die nach BROVERMAN restrukturierende bzw. automatisierte Leistungen erfassen, wurden die Gruppenform des "Embedded Figures Test" (GEFT) von WITKIN et al. (1971) und eine Kurzform des Lesegeschwindigkeitstests von TINKER in der Bearbeitung von WENDT (1965) ausgewählt. Zumindest für den GEFT besteht nach Angabe der Autoren ein hochsignifikanter Geschlechterunterschied in der der BROVERMAN-Hypothese entsprechenden Richtung (WITKIN et al. 1971, S. 28). Im Lesegeschwindigkeitstest erreichten bei einer früheren Untersuchung von mir die Frauen den höheren Mittelwert, die Differenz war allerdings nicht abzusichern.

2. Für die mir wesentlichere Frage nach den Reaktionen unter Leistungsstreß (A_{horm} fest - A_{ext} variabel, s.S. 124) war im Hinblick auf einen möglichst großen Gültigkeitsbereich der Untersuchung wichtig, daß die zu prüfenden Leistungen für verschiedene Bereiche intellektueller Tätigkeit, vor allem aber für studentische Prüfungssituationen relevant seien.

Es wurden Verfahren gesucht, die prüfungsrelevante Fähigkeiten wie Flexibilität, Konzentration etc. sowie Veränderungen der entsprechenden Leistungen unter Streß erfassen, dabei war eine Differenzierungsmöglichkeit nach einfachen vs. komplexen Leistungen bzw. quantitativen vs. qualitativen Leistungsaspekten erwünscht. "Typisch weibliche" bzw. "typisch männliche" Leistungen sollten ausgeschlossen werden, um rollenspezifische Einflüsse möglichst gering zu halten (s.S. 66).

Kontroll - Variablen

Bei den beiden präexperimentellen Faktoren war damit zu rechnen, daß die Vpn sich zusätzlich hinsichtlich anderer Variablen unterscheiden würden. Besonderes Interesse bestand an vorwiegend sozialisationsbedingten Unterschieden. Als Kontrollgrößen kamen für den Faktor Geschlecht vor allem leistungsrelevante, geschlechtsdifferent ausgeprägte Persönlichkeitsmerkmale in Frage. Im Hinblick auf die verschiedenen Gruppen von Frauen mit und ohne Pille war zusätzlich die Partnersituation interessant.

Aus zwei Gründen schien es sinnvoll, die Gesamtvarianz über Kontrollvariablen weiter aufzuklären: Erstens, um die Aufdeckung eines korrelativen Zusammenhanges mit den hormonellen Einflüssen zu erleichtern - eine kausale Zuordnung der Varianz zwischen den Gruppen zu den präexperimentellen Faktoren war ja ohnehin nicht möglich. Zweitens sollte versucht werden, einen Eindruck von der relativen Bedeutung der Persönlichkeitsmerkmale im Vergleich zu den hormonellen Bedingungen zu erhalten. Die Abhängigkeit der Kovariablen von zumindest einem der präexperimentellen Faktoren ist dabei nicht als Hindernis für eine Kovarianzanalyse anzusehen, solange keine Interaktion

zwischen Faktoren und Kovariablen hinsichtlich der abhängigen Variablen gegeben ist, solange die Regressionskoeffizienten also für alle Faktorstufen und -kombinationen gleich sind. Ein Teil des Faktoreffekts wird in diesem Fall allerdings durch die kovarianzanalytische Korrektur aufgehoben - das Ergebnis zeigt dann, ob über Gruppenunterschiede in den Kovariablen hinaus noch weitere Gruppenunterschiede bestehen. ("Normalerweise" kommt es bei der Kovarianzanalyse bekanntlich zu einer Verschärfung von Versuchseffekten.) Zur Auswahl von als Kontrollgrößen interessanten Persönlichkeitsmerkmalen wurde ein Vorversuch mit verschiedenen Fragebögen an einer größeren Stichprobe von studentischen Prüfungskandidaten eingeplant, der Hinweise zu Geschlechterdifferenzen und Zusammenhängen mit Leistungsdaten geben sollte.

2. Versuchsplan

Die Berücksichtigung der vier eingangs besprochenen Einflußgrößen - Geschlecht, Hormongruppe, endogenes Östrogenniveau, Leistungsstreß - mit den jeweiligen Ausprägungen führte zu einem faktoriellen Versuchsplan mit folgenden Eigenschaften: Die ersten drei Faktoren sind präexperimentell festgelegt, lediglich bei dem vierten handelt es sich um einen experimentellen Faktor. Alle Faktoren werden als fest angesehen. Durch die Nestung des zweiten Faktors unter den ersten entfallen alle Wechselwirkungen, in denen die Wechselwirkung dieser beiden Faktoren enthalten ist. Es ergeben sich 24 Zellen (s. Abb. 10).

Weil der Haupteffektprüfung für den Faktor Geschlecht besonderes Gewicht beigemessen wurde, wurde die Zellbesetzung bei den Männern im Vergleich zu den übrigen Hormongruppen

erhöht. Auf Proportionalität der Zellbesetzungen wurde dabei geachtet, so daß die Orthogonalität des Modells gewahrt bleibt (s. WINER 1971, S. 404, 420). Die Besetzungsunterschiede halten sich mit 4 zu 8 im übrigen in einem Rahmen, der auch für den Fall einer möglichen Nichtnormalität oder Varianzinhomogenität keine besondere Störung erwarten läßt (s. WEBER 1972, S. 248).

Geschl.	Hormon- gruppe Oestr. { endog. Niveau	Frauen						Männer	
		o. Pille		Sequenz.		Komb.			
		Ö -	Ö +	Ö -	Ö +	Ö -	Ö +	Ö -	Ö +
Streß	kein	4	4	4	4	4	4	8	8
	mittl.	4	4	4	4	4	4	8	8
	hoher	4	4	4	4	4	4	8	8

Abb. 10: Versuchsplan mit Zellbesetzung ($N_{\text{ges}} = 120$)

Eine insgesamt stärkere Besetzung war aus ökonomischen Gründen nicht möglich, zumindest zur Absicherung von Haupteffekten und Wechselwirkungen erster Ordnung schien diese Besetzung jedoch ausreichend zu sein - systematisch war sie im voraus nicht festzulegen, weil die für eine Berechnung von Mindestbesetzungen erforderlichen Kennwerte der abhängigen Variablen nicht alle vorlagen.

Im Falle von Kovarianzanalysen bringt die gleichzeitige Berücksichtigung von präexperimentellen und experimentellen Faktoren besondere Schwierigkeiten mit sich. Angesichts der erheblichen Kosten bzw. des hohen Arbeitsaufwandes, der vor allem mit den Östrogenanalysen verbunden war, erschien die gleichzeitige Berücksichtigung dieser verschiedenen Faktoren trotzdem sinnvoll - von der nur so möglichen Kontrolle der Wechselwirkungen abgesehen, auch aus Gründen des Zeitgewinns, der Vpn-Ersparnis und der Verringerung des Fehlerterms durch stärkere Varianzaufspaltung, verglichen mit einer Anordnung in verschiedenen Einzelplänen.

Sowohl die Berücksichtigung mehrerer Persönlichkeitsmerkmale, als auch die geplante Dichotomisierung nach dem endogenen Östrogenniveau machte eine Aufteilung des Gesamtversuches in zwei Phasen erforderlich - einen Gruppenversuch mit anschließender Organisation des Materials für die chemische Analyse und einen Einzelversuch für die Streßbehandlung.

II. Vorversuche

Dem Hauptversuch gingen drei Vorversuche voraus, in denen einzelne Aspekte der Methode und Durchführung geklärt wurden. Sie sollen - incl. der zugehörigen Ergebnisse - vorweg beschrieben werden, ehe ich zur Methode des Hauptversuches komme.

1. Grundsätzliche Überlegungen zu Stressoren und Leistungsvariablen

In Gruppenversuchen mit 29 Oberprimanern und 24 Oberprimarinnen wurde geprüft:

- wieweit sich die Vpn durch Vorgabe falscher Leistungsnormen täuschen und unter Streß setzen lassen,
- ob die incidentelle Lernleistung aufgrund fehlender Kompensationsmöglichkeiten ein besonders empfindlicher Streßindikator ist,
- ob dabei geschlechtsspezifische Unterschiede auftreten,
- ob bei den Frauen eine Abhängigkeit der Leistung von dem zum Versuchszeitpunkt gegebenen Östrogenniveau vorhanden ist, soweit sich dieses durch Bezug auf den Menstruationszyklus feststellen läßt.

Die Aufgabe bestand darin, in einem Text pro Abschnitt zehn Druckfehler anzustreichen; tatsächlich waren nur bei der Kontrollgruppe alle Fehler vorhanden (100%), die Vpn der beiden Streßbedingungen erhielten Texte mit nur 90% bzw. 70% der angeblich vorhandenen Fehler. Die Zahl der gefundenen

Fehler war nach jedem Abschnitt am Rand rot einzutragen. Die Bearbeitungszeit wurde durch gleichzeitige Tönbandwiedergabe des Textes festgelegt. Der Streßeffekt wurde aufgrund der offensichtlichen "Fehlleistung" bei einer anscheinend so einfachen Aufgabe erwartet. Im Anschluß an die Streßphase erhielten die Vpn die Anweisung, einen inhaltsbezogenen Test zu dem formell bearbeiteten Text auszufüllen (als Maß für die incidentelle Lernleistung). Während der Streßphase waren mehrfach Befindlichkeitseinstufungen vorzunehmen.

Aus den Ergebnissen waren folgende Hinweise für den Hauptversuch zu entnehmen:

1. Die Vorgabe falscher Normen in der genannten Abstufung erwies sich als günstig, da sie einerseits kein Mißtrauen erweckte, andererseits aber zu deutlichen Befindlichkeitsunterschieden in der erwarteten Richtung führte.
2. Die incidentelle Lernleistung zeigte keine systematische Abhängigkeit vom Streß; evtl. wurde bei unserer Anordnung nur geprüft, ob die Vpn in der Streßphase sich mehr mit den Druckfehlern oder mehr mit dem Inhalt befaßt hatten. Aufgrund dieser Überlegung wurde für den Hauptversuch beschlossen, das Ergebnis intentionaler Tätigkeiten zu prüfen. Dabei sollten Streß- und Leistungsphase zumindest teilweise zeitlich kongruent sein, um ein hier beobachtetes Aus-dem-Felde-Gehen beim Leistungstest zu verhindern.
3. Geschlechterunterschiede traten nicht auf. Zur Östrogenabhängigkeit konnte aufgrund mangelhafter Zyklusdaten keine Aussage gemacht werden.

2. Auswahl bzw. Konstruktion der Persönlichkeits-Fragebögen

Auswahlkriterien

Es waren Verfahren zur Erfassung derjenigen Persönlichkeitsmerkmale zu finden, die der auf S. 62-75 referierten Literatur zufolge als Einflußgrößen für intellektuelle Leistung eine Rolle spielen und bei beiden Geschlechtern unterschiedlich ausgeprägt sind. Schlagwortartig sind die angeführten Bereiche zu kennzeichnen als "leistungsbezogene Selbsteinschätzung", "persönliche Sicherheit", "emotionale Belastbarkeit, Stabilität", "geschlechtsspezifische Rollenidentifikation". Die Verfahren sollten vernünftige Testgütekriterien aufweisen, ökonomisch durchzuführen sein und den erwarteten Geschlechterunterschied zeigen. Einige Fragebögen von Interesse lagen nicht in deutscher Fassung vor, so daß die Übersetzung und eine Neuanalyse notwendig wurden; andere sollten lediglich bei einer den Vpn des Hauptversuches vergleichbaren Stichprobe bezüglich der Durchführung erprobt und hinsichtlich ihrer Validität für Prüfungsergebnisse überprüft werden.

Zusätzlich wurden Analysedaten für einen der Streßindikatoren (Eigenschaftswörterliste) erfaßt.

Versuch

Die Daten wurden an Prüfungskandidaten der Pädagogischen Hochschule Ruhr, Abteilung Dortmund, erhoben. 200 von ihnen wurden angeschrieben, die Rücklaufquote betrug 81%, bei insgesamt 72% (N = 143) waren alle Bögen vollständig auswertbar. Diese Personengruppe erwies sich im nachhinein als hinreichend vergleichbar mit der Stichprobe des Hauptversuches.

Den Vpn wurden vier Wochen vor Beginn der Prüfung einige Unterlagen zugesandt, mit der Bitte, sie chiffriert auszufüllen und zurückzusenden. Dazu gehörten verschiedene Fragebögen zu den interessierenden Bereichen, einige Fragen nach persönlichen Daten wie Alter, Geschlecht und nach ihrer Selbsteinschätzung bezüglich Arbeitsleistung und Prüfungsnote. Hinzu kam die Eigenschaftswörterliste (EWL) von JANKE & DEBUS (1972), um einen Vergleich zwischen habitueller Befindlichkeit und der späteren akuten Reaktion auf den Prüfungsstreß zu ermöglichen.

Im Anschluß an ihre jeweils erste Prüfung sowie an die Psychologie-Prüfung, sofern diese ebenfalls im Frühjahr 1974 abgelegt wurde, wurden die Vpn - vor der Zensurenbekanntgabe - zusätzlich um das Ausfüllen der EWL mit einigen Anschlussfragen bezüglich Prüfungssituation, Zensur und bei Frauen Zyklusdaten gebeten. Alle Bögen wurden entsprechend dem ersten Durchgang von den Vpn chiffriert und in zentralen Kästen wieder abgegeben, um die Abgabe von der Prüfungssituation zu entkoppeln.

Die Auswertung erfolgte mit Hilfe vorhandener Programme (TESTAT und DISTAT von VELDMAN, 1967; FREQUENCIES, NONPAR CORR und NPAR TESTS aus dem SPSS von NIE et al., 1974; MDK, C-Fing und RANGKO aus der Bibliothek des Marburger Rechenzentrums). Sie wurde auf der TR 4 der Zentralen Rechenanlage der Philipps-Universität Marburg sowie auf der IBM 370/158 des Rechenzentrums der Universität Dortmund durchgeführt.

Ausgewählte Verfahren

Ich gehe nur auf die Verfahren zu den einzelnen Bereichen ein, die anhand der eingangs genannten Kriterien ausgewählt wurden.

Leistungsbezogene Selbsteinschätzung: Der "Achievement Anxiety Test" von ALPERT & HABER (1960) in der Übersetzung von FISCH & SCHMALT (1970) enthält je eine Skala zur Erfassung der leistungsfördernden (AAT+) und der leistungshemmenden (AAT-) Angst. Dies bedeutet eine Erweiterung gegenüber anderen Verfahren, die nur von einem leistungshemmenden Einfluß ausgehen und wird gerechtfertigt durch die Erhöhung der Validitätskoeffizienten bei Verwendung der multiplen gegenüber der einfachen Korrelation zwischen Kriterium (Prüfungserfolg) und Prädiktoren. Inhaltlich handelt es sich um Erwartungen im Hinblick auf Prüfungssituationen. Die Korrelation mit dem Test Anxiety Questionnaire von MANDLER & SARASON betrug für Originalform wie Übersetzung etwa 0,60.

Wie die Tabellen 8 und 9 zeigen, sind Reliabilität, Verteilungs- und Schwierigkeitswerte als zufriedenstellend anzusehen. Mittelwerte und Streuungen entsprechen den Werten der Originalform, wobei hohe Werte bei beiden Skalen hohe Angst ausdrücken. Die für leistungshemmende Angst erwartete Geschlechterdifferenz mit höheren Werten für Frauen ließ sich als höchst signifikant absichern; die Differenz bei leistungsfördernder Angst mit höheren Werten für Männer war dagegen nicht signifikant (t_{hom} , ein- bzw. zweis. geprüft).

Unabhängigkeit der beiden Skalen wurde von den Autoren vergeblich angestrebt - es ergab sich ein negativer Zusammenhang von $r = -0,37$, bei mir sogar $r = -0,55$. Auch die Validitätskoeffizienten liegen bedeutend ungünstiger als von den

Tabelle 8

AAT+ : Kennwerte (In Klammern Werte der Originalform)

	Männer		Frauen	gesamt
	N = 65	(379)	N = 87	
$\bar{X}$	26,08	(27,28)	24,44	25,14
s	5,38	(4,27)	5,63	5,59
r_{tt}		(0,83) ^a		0,64 ^b
nv				ja
$\bar{p}$				0,45

a Retest nach 10 Wochen

b CRONBACH α

Tabelle 9

AAT- : Kennwerte (In Klammern Werte der Originalform)

	Männer		Frauen	gesamt
	N = 65	(379)	N = 87	
$\bar{X}$	28,86	(26,33)	33,32	31,41
s	8,68	(5,33)	6,87	8,01
r_{tt}		(0,87) ^a		0,85 ^b
nv				ja
$\bar{p}$				0,54

a Retest nach 10 Wochen

b CRONBACH α

Autoren angegeben: Mit der Zensur der ersten Prüfung korreliert der AAT+ zu $-0,16$, der AAT- zu $0,06$ ($N=113$); mit der Zensur der Psychologieprüfung korreliert der AAT+ zu $-0,21^*$, der AAT- zu $0,04$ ($N=83$). Die multiple Korrelation beträgt für die erste Prüfung $R=0,20$, für die Psychologieprüfung $R=0,23^*$. Dagegen fanden ALPERT & HABER für drei Stichproben folgende Korrelationen mit dem Prüfungserfolg (Achtung: umgekehrt gepolt wie Zensur!): Für AAT+ $r=0,36 / 0,32 / 0,50$; für AAT- $r=-0,45 / -0,08 / -0,40$; für multiples R aufgrund beider Skalen $0,50 / 0,32 / 0,54$, also insgesamt für ein Verfahren dieses Bereiches günstige Werte.

Das schlechte Ergebnis unserer Untersuchung wird natürlich zu einem großen Teil auf die völlig unstandardisierte mündliche Prüfungssituation und einen starken Deckeneffekt bei der Zensurengebung zurückgehen. Zieht man deshalb die - möglicherweise zutreffendere - Selbsteinschätzung als zusätzliches Außenkriterium heran, so ergeben sich Korrelationen, die den von den Autoren gefundenen Werten entsprechen ($N=148$):

- für die Einschätzung der Leistung unter Stress (gemessen als Zensur):

AAT+ : $r=-0,44^{***}$ / AAT- : $r=0,44^{***}$

- für die erwartete Gesamtzensur aus allen Prüfungen:

AAT+ : $r=-0,33^{**}$ / AAT- : $r=0,26^{**}$

- für die erwartete Zensur in der ersten Prüfung:

AAT+ : $r=-0,31^{**}$ / AAT- : $r=0,18^*$

Interessant ist vielleicht noch, daß kein bedeutsamer Zusammenhang mit der Selbsteinschätzung der Leistung unter normalen Bedingungen besteht:

- AAT+ : $r=-0,06$ / AAT- : $r=0,11$

Persönliche Sicherheit: Das "Security - Insecurity - Inventory" von MASLOW et al. (1945, 1952) repräsentierte die in der Literaturübersicht angeführten Merkmale besonders gut, war speziell an Studenten erarbeitet worden und hatte eine deutliche Geschlechterdifferenz ergeben. Es beinhaltet Gefühle, die für nach Selbst- und Fremdeinschätzung unsichere Studenten typisch sind.

Die Daten des Vorversuches zu der von der Verfasserin übersetzten Fassung entsprachen weitgehend denjenigen der Originalform - mit sehr hoher innerer Konsistenz und stark links-schiefer Verteilung. Da es sich um ein sehr homogenes Verfahren handelt, bot sich eine Verkürzung an, bei der zugleich Normalität angestrebt wurde. Die hinsichtlich Normalität, Verteilung der Schwierigkeitsindices, Konsistenz und Validität günstigste Fassung bestand aus 27 Items (s. Anhang 6) und korrelierte zu $r = 0,95$ mit der Langform. Zu den Kennwerten s. Tabelle 10, hohe Werte stehen für hohe Unsicherheit.

Tabelle 10

"Security - Insecurity - Inventory" : Kennwerte (27 Items)

	Männer N = 65	Frauen N = 87	gesamt
$\bar{X}$	10,43	13,37	12,11
s	7,08	6,90	7,08
r_{tt}			0,91 ^a
nv			ja
$\bar{p}$			0,45

a CRONBACH α

Die Differenz der Mittelwerte von Männern und Frauen ist sehr signifikant (t_{hom} , einseitig geprüft), die Frauen zeigen erwartungsgemäß die höheren Unsicherheitswerte.

Die Validitätskoeffizienten, gemessen an tatsächlichen bzw. erwarteten Zensuren, liegen zwischen $r_{\text{tc}} = 0,0$ ($N = 113$) für die tatsächliche Zensur in der ersten Prüfung und $r_{\text{tc}} = 0,26^{**}$ ($N = 148$) für die Selbsteinschätzung der Leistung unter Streß (als Zensur angegeben). Versuchspersonen, die sich als unsicherer darstellen, rechnen also - zumindest unter Belastung - auch mit einer schlechteren Leistung. Ein Zusammenhang mit der tatsächlichen Leistung ist dagegen nicht festzustellen, wofür aber evtl. die besonderen Bedingungen der Kriteriumsbestimmung ausschlaggebend sind (s.S.142).

Emotionale Belastbarkeit, Stabilität: Auf eine Überprüfung der beiden Verfahren, die sich zu diesem Bereich anboten, war verzichtet worden; beide lagen in deutscher Fassung mit einer Reihe von Informationen vor:

Beim Belastungsfragebogen (BELA) von BOUCSEIN et al. (1968) in der Veröffentlichung von BOUCSEIN (1973) geht es um die Streßreagibilität. Es soll der "vorgestellte Grad emotionaler Erregung in psychisch oder physisch belastenden Situationen erfaßt werden" (BOUCSEIN 1973, S. 15). Ausgewählt wurden nur die Skalen zu psychisch belastenden Situationen, die die Reaktionen auf sozialen Streß, Belastung des Selbstkonzepts und Streß durch sozialen Kontakt erfassen sollen.

Die inneren Konsistenzen liegen nach BOUCSEIN (1973) über 0,80; Normalität kann angenommen werden. Aus der hohen Interkorrelation der drei Skalen wird auf einen gemeinsamen Faktor der Reaktionsbereitschaft auf psychischen Streß geschlossen - bei weitgehender Unabhängigkeit von der Reaktionsbereitschaft auf physischen Streß und von emotionaler Labili-

tät, erfaßt durch den VELA (s.u.).

Der Fragebogen zur vegetativen Labilität (VELA) von FAHRENBURG (1965) erfaßt vor allem körperliche Beschwerden wie Kopfschmerzen, Durchfall, Schweißausbrüche, Erröten - sie werden als Symptome von "Nervosität" betrachtet. Die Retest-reliabilität lag nach drei Wochen bei $r_{tt} = 0,87$, Normalität kann angenommen werden. In einer studentischen Stichprobe wiesen Frauen höchst signifikant höhere Werte auf als Männer.

Geschlechtsspezifische Rollenidentifikation: Das inhaltlich treffendste Verfahren war der von ROSENKRANTZ et al. (1968) an amerikanischen Studenten entwickelte "Sex Role Questionnaire". Zunächst standen nur 38 Items aus der Veröffentlichung von BROVERMAN et al. (1970) zur Verfügung, für die die Autoren eine besonders hohe Übereinstimmung hinsichtlich der Kennzeichnung der Pole als männlich bzw. weiblich gefunden hatten. Im Vorversuch wurden diese Items in einer von der Verfasserin übersetzten Form vorgelegt.

Da der Fragebogen aufgrund der unterschiedlichen Bedeutung geschlechtsspezifischer Rollenstereotype in den USA und in Deutschland nicht als direkt übertragbar anzusehen war, wurde er bearbeitet. Ziel war die Erfassung maßgeblicher Charakteristika der männlichen bzw. weiblichen Rolle für Studenten der heutigen gesellschaftlichen Situation.

Die bearbeitete Fassung - im Folgenden Ro/Ro genannt - erhielt erst nach der Itemanalyse der Hauptversuchs-Daten ihre endgültige Form (s. Anhang 4). Items mit negativen Trennschärfe- bzw. Validitätsindices waren aussortiert, ursprünglich nicht zur Verfügung stehende Items der Autoren und solche aus einer eigenen Itemsammlung hinzugefügt worden. Als Außenkriterium diente das Geschlecht der Vpn. Für

beide Stichprobenhälften des Hauptversuches getrennt durchgeführte Itemsselektionen nach der GULLIKSEN-Methode (LORD & NOVICK 1968, S. 333) führten zur übereinstimmenden Beibehaltung von 24 Items. Für eine anhand der Vorversuchs-Daten gebildete Form mit 22 Items, von denen 15 in der endgültigen Fassung enthalten sind, lagen die Korrelationen mit Leistungsdaten zwischen $r = 0,11$ ($N = 93$) für die tatsächliche Zensur in der ersten Prüfung und $r = -0,27^{**}$ ($N = 148$) für die Selbsteinschätzung der Leistung unter normalen Bedingungen (als Zensur angegeben; hohe Ro/Ro-Werte = männliche Ausprägung).

Formal wurde der Fragebogen so gestaltet wie die ursprüngliche Fassung von ROSENKRANTZ et al.: Die Vpn hatten sich für jedes Item auf einer 60-Punkte Skala zwischen männlichem und weiblichem Pol einzustufen. Auf zufällige Verteilung von weiblichem und männlichem Pol auf beide Skalenenden war geachtet worden. Bei der Rohwertberechnung wurden die Items mit hohen Punktwerten für den weiblichen Pol umgepolt, so daß die Rohwerte mit dem Ausmaß der männlichen Rollenidentifikation steigen. Die Ergebnisse für die endgültige Fassung sind in Tabelle 11 zusammengefaßt.

Tabelle 11

Geschlechtsspezifische Rollenidentifikation (Ro/Ro): Kennwerte^a

	Männer N = 64	Frauen N = 90	gesamt .
$\bar{X}$	1051,41	908,24	967,74
s	135,46	131,49	149,54
r_{tt}			0,83 ^b
r_{tc}			0,47 ^c
nv	ja	ja	ja

a für die Stichprobe des Hauptversuches

b CRONBACH α

c Außenkriterium: Geschlecht

Da die Skalen von 10 bis 70 reichen, wäre bei 24 Items und durchschnittlich gleicher Attraktivität von männlichem und weiblichem Pol theoretisch ein Mittelwert von 960 zu erwarten. Aus der Lage der tatsächlichen Mittelwerte ergibt sich, daß insgesamt der männliche Pol attraktiver ist.

Tendenz zu sozial erwünschten Antworten: Grobe Verfälschungstendenzen sollten aufzudecken sein; darüber hinaus wurde ein positiver Zusammenhang mit Leistungsdaten vermutet. Für die "Social Desirability Scale" (SD) von EDWARDS (1957) in der deutschen Fassung des MMPI Saarbrücken (Psychologisches Institut der Universität des Saarlandes 1963) ergaben sich relativ günstige Kennwerte (s. Tabelle 12). Eine Reihe der erwarteten Zusammenhänge mit Leistungsdaten waren statistisch abzuschern, ebenso eine Geschlechterdifferenz mit höheren Werten für Männer - höhere Werte stehen für eine stärkere Tendenz zu sozial erwünschten Antworten.

Tabelle 12

"Social Desirability Scale": Kennwerte

	Männer N = 65	Frauen N = 87	gesamt
$\bar{X}$	30,35	28,24	29,14
s	6,69	6,17	6,46
r_{tt}			0,87 ^a
nv			ja

a CRONBACH α

Die Korrelationen betrugen zu

- Leistungseinschätzung (Zensur)		
unter Streß	- 0,34 ^{**}	(N = 148)
Gesamtnote	- 0,18 [*]	"
1. Note	- 0,18 [*]	"
unter normalen Bedingungen	- 0,22 [*]	"
- tatsächlicher Zensur		
Psychologie - Prüfung	- 0,15	(N = 83)
1. Note	- 0,13	(N = 113)
- Geschlecht (hohe Werte = männl.)	0,16 [*]	(N = 152)

Eigenschaftswörterliste (EWL): Für die mir von den Autoren überlassene Version der EWL mit 124 Items (JANKE & DEBUS 1972, unveröffentlicht, s. Anhang 5) standen keine Analysedaten zur Verfügung. Außerdem sollten - einem Auswertungsvorschlag von FRANZEN (mündlich) aufgrund faktorenanalytischer Ergebnisse folgend - einige Skalen mit hoher Interkorrelation zusammengelegt werden.

Der Zusammenhang zwischen den vorgegebenen 14 und den nach der Zusammenlegung entstandenen 9 Skalen ist Tabelle 13 zu entnehmen, die inhaltliche Kennzeichnung entspricht jeweils hohen Skalenwerten.

Die EWL wurde von 150 Vpn vor der Prüfung ausgefüllt (EWL₀); aus dieser Gruppe füllten 118 Vpn ein zweites Exemplar nach der jeweils ersten Prüfung aus (EWL₁) und von diesen wiederum 40 ein drittes Exemplar nach ihrer Psychologieprüfung, die in diesen Fällen nicht mit der ersten Prüfung identisch war (EWL₂).

Durch die mit der Zusammenlegung verbundene Skalenerverlängerung verbesserte sich die Reliabilitätsschätzung (innere Konsistenz): Während zuvor einige Werte unter 0,60 lagen, beträgt für die 9 - Faktoren - Version ein Wert 0,74, die übrigen liegen zwi-

Tabelle 13

Äquivalenzkoeffizienten: Beziehung alter und neuer Faktoren

alt - 14 Faktoren		neu - 9 Faktoren		
Item- zahl	Itembezeichnung	Item- zahl	Itembezeichnung	Skalen- nr.
11	Aktiviertheit	24	Aktiviertheit	(1)
13	Inaktiviertheit - 2			
7	Müdigkeit	12	Müdigkeit	(2)
5	Bewusstheit			
7	Extravertiertheit	15	Extravertiertheit	(3)
8	Introvertiertheit - 2			
6	Verträumtheit	6	Verträumtheit	(4)
16	Erregtheit	20	Erregtheit	(5)
4	Bewußtlichkeit			
8	Selbstsicherheit	19	Selbstsicherheit	(6)
11	Stimmung			
7	Angstlichkeit	7	Angstlichkeit	(7)
16	Deprimiertheit	16	Deprimiertheit	(8)
5	Aggressivität	5	Aggressivität	(9)

a vor der Zusammenlegung ungepolt

were 0,79 und 0,84 ($\text{BVL}_2 + 9 = 100$). Die für die 40 Vpn mit Teilnahme an allen drei Terminen über Spearman's r_s geschätz-
ten Koeffizienten fallen - auch wenn man die Daten aus
der beiden etwa vergleichbaren Prüfungssituationen zugrunde-
legt - erwartungsgemäß wesentlich niedriger aus (um 0,30 -
0,40). Nur für Verträumtheit, Erregtheit, Angstlichkeit und
Aggressivität lag der Zusammenhang zwischen beiden Prüfungs-
vergleichen deutlich höher als jeweils mit der Vormessung. Dem
Ausdruck des Verfahrens, aktuelle Befindlichkeitsänderungen

zu erfassen, entsprechend, sind die Konsistenzkoeffizienten hier als angemessenere Schätzung der Reliabilität zu betrachten.

Die Verteilungsform ist für alle Skalen unbefriedigend (stark rechtsasymmetrisch sind die Werte der Skalen 1, 3, 6 - stark linksasymmetrisch die der Skalen 2, 5, 7, 8, 9 verteilt); in keinem Fall kann die Normalitätshypothese beibehalten werden.

Um als den für uns wichtigsten Validitätsaspekt die Empfindlichkeit der Skalen bezüglich der Erfassung von Streßreaktionen zu überprüfen, sind in Abbildung 11 die auf die Skalenslänge relativierten Mittelwerte vor und nach der ersten Prüfung eingetragen mit Angabe der Veränderungsrichtung. (Die Autoren schlagen in der mittlerweile erschienenen Handanweisung ein entsprechendes Vorgehen vor, s. JANKE & DEBUS 1978, S. 13).

Für die Gesamtstichprobe wurde die Veränderung mit dem WILCOXON-Test für Paardifferenzen überprüft. Eine Abnahme der Werte wurde für Aktiviertheit, Extraversion, Selbstsicherheit angenommen; die Ergebnisse entsprechen der Hypothese, die Veränderung ist jedoch nur für Aktiviertheit und Selbstsicherheit signifikant ($p < 0,001$ bzw. $0,05$). Eine Zunahme wurde für Müdigkeit, Erregtheit und Aggressivität angenommen, konnte aber für keine der drei Skalen abgesichert werden, für Aggressivität findet sich sogar eine signifikante Abnahme.

Keine gezielte Hypothese lag für die Skalen Verträumtheit, Ängstlichkeit und Deprimiertheit vor. In allen Fällen zeigten die Daten signifikante Verringerungen der Werte ($p < 0,001$; $0,001$; $0,05$). Die Werte der Frauen für Ängstlichkeit und Erregung lagen vor der Prüfung wesentlich höher als die der Männer, die Erregung nahm nach der Prüfung bei ihnen auch noch erheblich zu - auf eine statistische Absicherung wurde bei den Geschlechterdifferenzen verzichtet.

Hypo. Skala

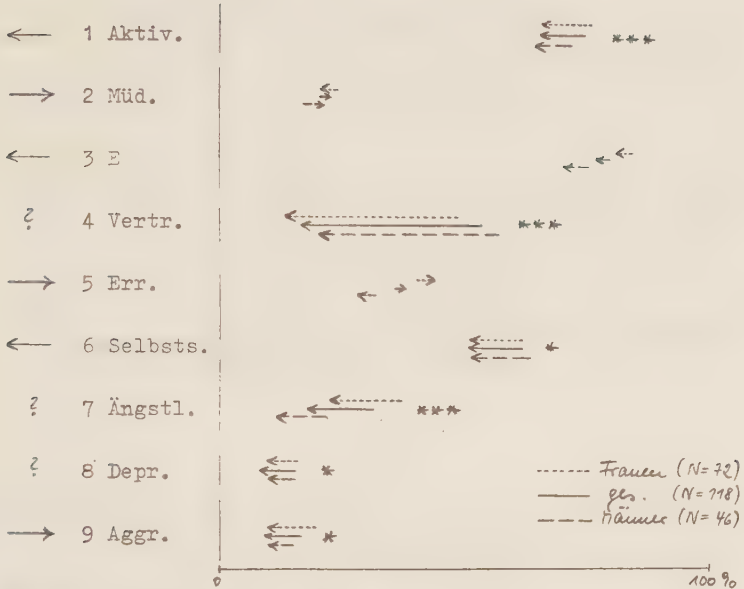


Abb. 11: Veränderung der EWL-Werte von der Vorprüfungs- zur Nachprüfungssituation. Pfeilende und Pfeilspitze markieren die auf die Skalenlänge relativierten Mittelwerte für EWL und EWL₁ ($= \bar{X} \cdot 100 / \text{Skalenlänge}$); Sign.angaben für Veränderung von $\bar{X}_{\text{ges}}$.

Bei der Bewertung der Ergebnisse ist in Rechnung zu stellen, daß für viele Prüflinge mit dem Abschluß der Prüfung - auch wenn noch keine Zensur bekannt ist - ein erheblicher Teil des Streßeffektes verschwindet (s. dazu die Kreislaufbefunde in und nach Prüfungen von WICK 1964).

Die Beibehaltung der EWL in der vorliegenden Form erfolgte aus mehreren Gründen:

- Eine Reihe der Skalen erwies sich als ausreichend empfindlich zur Erfassung der durch Prüfungsstress bedingten Änderungen.
- Es stand kein vergleichbares, schnell durchführbares Verfahren zur Verfügung, um die Stressauswirkung hinsichtlich mehrerer Befindlichkeitsdimensionen einstufen zu lassen.
- Es sollte ein Vergleich mit den Ergebnissen anderer Stressreaktions-Untersuchungen im Institut unter Verwendung dieser Form möglich sein.

Zusammenfassung

Als Ergebnis des zweiten Vorversuches stand die Verwendung folgender Verfahren zur Erfassung der relevanten Persönlichkeitsmerkmale im Hauptversuch fest:

- "Achievement Anxiety Test" (AAT) - zur Erfassung der leistungsbezogenen Selbsteinschätzung (vollständige Fassung in einer vorliegenden Übersetzung);
- "Security Insecurity Inventory" (SI) - zur Erfassung der persönlichen Sicherheit bzw. Unsicherheit (übersetzte und der Analyse entsprechend auf 27 Items gekürzte Fassung);
- Fragebogen zur Geschlechterrolle (Ro/Ro, Bearbeitung des "Sex Role Questionnaire" von ROSENKRANTZ et al.);
- "Social Desirability Scale" (SD) - zur Erfassung der Tendenz zu sozial erwünschten Antworten (in der Fassung des MMPI - Saarbrücken).

Für alle Verfahren hatten sich signifikante Geschlechterdifferenzen im erwarteten Sinne und Zusammenhänge mit Fremd- bzw. Selbsteinschätzung der Leistung ergeben.

Für die Eigenschaftswörterliste wurden Kennwerte sowie Daten zur Veränderung verschiedener Befindlichkeitsdimensionen unter Streß gewonnen.

Ohne Überprüfung wurden anhand vorliegender Informationen ausgewählt:

- Belastungsfragebogen (BELA, nur Skalen zu psychischem Streß) sowie Fragebogen zur vegetativen Labilität (VELA) - beide zur Erfassung der emotionalen Belastbarkeit, Stabilität.

3. Auswahl von Stressoren, streßempfindlichen Leistungsmaßen und Placierung von Begleitmessungen

Versuch

Das Schema für den Hauptversuch wurde - in erweiterter Fassung - an einer Gruppe von acht Vpn erprobt. Es handelte sich um freiwillige, bezahlte Vpn aus der Stichprobe des Hauptversuches, die am Gruppentermin bereits teilgenommen hatten, aber aus verschiedenen Gründen für den Einzelversuch ausschieden; zur Durchführung einzelner Verfahren wurden außerdem anfallende Stichproben von Studenten - vorwiegend der Psychologie - verwendet.

Der Versuch gliederte sich in :

- Allgemeine Instruktion,
- Ausgangswerte, Lernphase,
- Streßinduktion, verbunden mit Leistungsmessung,
- Leistungsmessung nach Streß,
- Aufklärung.

Abweichend vom Hauptversuch wurde nur mit der stärkeren der beiden Streßstufen gearbeitet und jeweils mit vorhandenen

oder zusätzlich im Institut erhobenen Leistungsdaten aus Versuchen ohne Streß verglichen. Die Häufigkeit der Begleitmessungen zur Erfassung der physiologischen und emotionalen Streßreaktionen wurde variiert. Außerdem wurden mehr Leistungsmaße berücksichtigt, als endgültig Verwendung finden konnten, um Vergleiche und eine entsprechende Auswahl zu ermöglichen. Auswahlkriterien waren Bedeutsamkeit der gemessenen Fähigkeiten für reale studentische Prüfungssituationen, Erfassung sowohl einfacher wie komplexer Leistungen bzw. quantitativer wie qualitativer Leistungsaspekte, "Geschlechterneutralität", Beeinflußbarkeit des Ergebnisses durch Streß und Vereinbarkeit mit der geplanten Streßinduktion durch an die Aufgabe gekoppelten, manipulierten Mißerfolg.

Leistungsmaße

Folgende Verfahren entsprachen den Auswahlkriterien:

- "Form Naming and Substitution Test" (WOODWORTH & WELLS 1911, S. 53) als Maß für Flexibilität, Schnelligkeit, Genauigkeit, kurzfristiges Behalten, Interferenzneigung;
- Konzentrationsleistungstest (KLT; DÜKER & LIENERT 1959) als Maß für Konzentrationsfähigkeit;
- Subtest Analogien aus dem Intelligenz - Struktur - Test (IST; AMTHAUER 1970) als Maß für Kombinations-, Analysefähigkeit, Abschätzung der Gesamtintelligenz (s. Manual);
- Erkennungszeiten am Tachistoskop als Maß für Wahrnehmungs- bzw. Auffassungsgeschwindigkeit.

"Form Naming and Substitution Test": Die Vorlage mit Zeichen, die für diesen Test verwendet wird, wurde entsprechend den Angaben von KATCHMAR et al. (1958), die eine Streßuntersuchung damit durchgeführt hatten (s.S. 42), konstruiert.

Zu den fünf Zeichen, die in quasi zufälliger Reihenfolge (um ein Zeichen versetzte Wiederholungen wurden systematisch ausgeschaltet) je 20 mal dargeboten werden, muß die Vp zunächst den der Form des "eichens entsprechenden Namen und eine zugeordnete Ziffer lernen. Die Lernphase wurde von 10 Minuten (KATCHMAR et al.) auf 5 Minuten verkürzt, nachdem trotz wiederholter Hinweise keine der Vpn mehr Zeit zum Lernen verwendete. Zur Selbstkontrolle der Lernergebnisse stand den Vpn gleichzeitig eine Reihe nicht beschrifteter Zeichen zur Verfügung (Anhang 12); abschließend wurde das Ergebnis durch den V1 überprüft. In der Reproduktionsphase hatten die Vpn für die 10 x 10 Zeichen der Vorlage abwechselnd die zugehörigen Namen bzw. Ziffern zu nennen.

Das Alternieren zwischen Benennung der "eichenform und Substituieren der zugehörigen Ziffer wurde weder in der Originalarbeit von WOODWORTH & WELLS erwähnt, noch von KATCHMAR et al. erläutert. Die Ergebnisse folgender Form stimmten mit den von KATCHMAR et al. angegebenen Zeiten am besten überein: Für das erste "eichen war der Name, für das zweite die Ziffer, für das dritte wieder der Name zu nennen usw.. Auf Trainingsdurchgänge vor der Behandlung und der nachfolgenden eigentlichen Messung wurde verzichtet, da ein entsprechendes Vorgehen bei KATCHMAR et al. keinen Übungseffekt erkennen ließ; dies entsprach auch den eigenen Ergebnissen.

Als abhängige Variablen wurden außer der Zeit (quantitativer Aspekt) analog zu KATCHMAR et al. die Fehlerzahlen (qualitativer Aspekt) erhoben; mangels entsprechender Angaben wurden diese von mir definiert als Zuordnung falscher Ziffern bzw. Bezeichnungen und Wechsel im Alternierungsrhythmus innerhalb einer Zeile. Die Bestimmung der von den Autoren zusätzlich gezählten "blocks" erwies sich ohne Bandaufzeichnung als un-

durchführbar - es sollte sich um Pausen von mindestens zweifacher Dauer einer normalen Antwortzeit handeln. Ich habe stattdessen die Zahl spontaner Verbesserungen (qualitativer Aspekt) registriert - der vorangegangene Fehler wurde dann nicht als solcher gezählt.

Es wurden zwei Reproduktionsdurchgänge verlangt. Zwischen erster und zweiter Reproduktion wurde den Vpn eine je nach Streßbedingung abgestufte manipulierte Rückmeldung bezüglich ihres Erfolges im ersten Durchgang gegeben. Mit diesem Vorgehen sollte - wie für den KLT (s.u.) - eine Möglichkeit geschaffen werden, zunächst eine Reaktion auf die allgemeine Streßbedingung, dann aber zusätzlich eine Reaktion auf aufgabenspezifischen Streß zu erfassen (Instruktionen s. Anhang 7).

Die Versuche zeigten Folgendes:

- Die im Gegensatz zur Anordnung bei KATCHMAR et al. von der Lernphase getrennte Reproduktionsphase ergab erwartungsgemäß längere Zeiten; ein Vergleich dieser Entwicklung mit der unter nicht stressenden Bedingungen war hier nicht möglich.

- Nach der auf die Aufgabe bezogenen manipulierten Rückmeldung im Anschluß an den ersten Durchgang verringerte sich die Zeit für den zweiten Durchgang erheblich (von 155 sec. auf 120 sec.) bei mehr Fehlern und Verbesserungen. Letzteres spricht gegen eine Interpretation des Zeitgewinns als Übungseffekt, der nach dem relativ schlechteren Leistungsbeginn bei verzögerter Reproduktion im Gegensatz zu dem bei direkter Reproduktion beobachteten Leistungsplateau hätte auftreten können; es wird als differentieller Streßeffect auf quantitative und qualitative Leistungsaspekte aufgefaßt und damit als Zeichen der Verwendbarkeit des Tests als Streßindikator angesehen.

Konzentrationsleistungstest (KLT): Die Absicht, Streßinduktion und Leistungsmessung gleichzeitig statt nacheinander durchzuführen, ließ sich aufgrund der vorgegebenen Einteilung des KLT in Spalten gut verwirklichen. Die Bearbeitungszeit wurde pro Spalte einzeln begrenzt und zwar mit der Instruktion, es handle sich um die Zeit, in der 50% einer großen, zuvor untersuchten Studentengruppe die Aufgabe gelöst hätten, dies wurde anhand einer von 0 bis 100 reichenden Skala auch graphisch verdeutlicht (s. Anhang 13).

Während der Aufgabenbearbeitung wurden die Vpn beobachtet und in den Streßgruppen nach einem festgelegten Schema unterbrochen. An den Ergebnissen des ersten Vorversuches orientiert, lag diese Unterbrechung durchschnittlich nach 70% (bzw. im Hauptversuch bei der mittleren Streßbedingung 90%) der pro Spalte zu lösenden Aufgaben. Bei 10 Aufgaben pro Spalte und insgesamt 10 zu bearbeitenden Spalten bedeutete dies: Nach Aufgabe 7, 6, 8, 7, 7, 8, 7, 7, 6, 7 bzw. je 2 Aufgaben später.

Vor jeder Spalte hatte die Vp anhand der zuvor erwähnten Prozentskala einzuschätzen, welche Position sie anschließend einnehmen würde - dies sollte ihr ständig den Mißerfolg verdeutlichen und zugleich die Anpassung des Erwartungsniveaus dokumentieren. Zwei weitere Einschätzungen vor der ersten und nach der letzten Spalte bezogen sich auf die Gesamtleistung. Als Leistungsmaß wurde die durchschnittlich pro Aufgabe benötigte Zeit (quantitativer Aspekt) für jede Spalte und insgesamt berechnet, außerdem wurde der Prozentwert der Fehler pro Spalte (qualitativer Aspekt) und deren relative Position in der Spalte erfaßt.

Vergleicht man die Ergebnisse mit den Angaben für die vollständige Testform, so ergibt sich mit 11 sec pro Aufgabe

gegenüber 13,13 sec eine deutliche Beschleunigung bei gleichzeitiger Erhöhung des Fehlerprozentwertes von 11 (Manual) auf 15. Der daraus sich ergebende Fehlerquotient von 1,36 entspricht nach der Grobnormierung also einem überdurchschnittlichen Fehlerprozentsatz. Eine Fehlerhäufung gegen Ende der einzelnen Spalten, die ab etwa der dritten Spalte erwartet worden war, konnte nicht festgestellt werden.

Die Tendenz zu größerem Arbeitstempo bei gleichzeitiger Fehlerzunahme, die sich ähnlich im "Form Naming and Substitution Test" gezeigt hatte, wurde als Hinweis auf eine ausreichende Streß-Sensibilität des Verfahrens gewertet. Eine getrennte Betrachtung der ersten und letzten Spalten zwecks Beurteilung von globalem und aufgabenspezifischem Streßeffect unterblieb angesichts der wenigen Vpn.

Subtest Analogien aus dem IST-70: Dieser Test erfordert eine komplexe intellektuelle Leistung. Er wurde dem Manual entsprechend durchgeführt und aufgrund seiner inhaltlichen Bedeutung beibehalten, obwohl ein Streßeffect bei den wenigen Vpn nicht nachweisbar war: Der Mittelwert unter Streß entsprach bei nahezu gleicher Streuung exakt dem Mittelwert der entsprechenden Vpn in der Parallelform, die im Gruppenversuch durchgeführt worden war.

Tachistoskopische Zahlendarbietung: Die Wahrnehmung von dreistelligen Zahlen wird als einfache intellektuelle Leistung angesehen. Es wurden zwei Reihen von je sechs Zahlen verwendet, die zuvor hinsichtlich Mittelwert und Streuung der Erkennungszeit parallelisiert worden waren. Apparat und Durchführungsbedingungen sind im Rahmen des Hauptversuches beschrieben. Es zeigte sich eine Tendenz zu einer nach Streß im Vergleich zur Ausgangsbedingung erniedrigten Wahrnehmungsschwelle ($p < 0,10$; t-Test für abhängige Stichproben).

Stressoren

Die Koppelung von Streßinduktion und Aufgabenvorgabe hatte sich beim "Form Naming and Substitution Test" durch die manipulierte Rückmeldung zwischen erster und zweiter Reproduktion und beim KLT durch die Vorgabe falscher Normen als gut durchführbar erwiesen. Darüberhinaus war eine manipulierte Rückmeldung bezüglich des Intelligenztestergebnisses aus dem Vorversuch eingeführt worden, die die Vpn in der erwarteten Weise als belastend empfanden. Einzelheiten sind der Beschreibung des Hauptversuches zu entnehmen.

Begleitmessungen

Die Ausweitung von anfänglich zwei auf fünf Begleitmessungen ermöglichte eine wesentlich bessere Einschätzung der Effekte einzelner Versuchselemente wie auch des Reaktionsverlaufes über den ganzen Versuch hinweg. Während nur jeweils eine Messung zu Versuchsbeginn und Versuchsende für beide Situationen annähernd gleiche Werte ergab, zeigte sich für fünf Messungen ein zumindest für die Selbsteinschätzungen deutlich differenzierter Verlauf (s. Abb. 12).

Diese Daten stützten den aus Verhaltensbeobachtungen gewonnenen Eindruck, daß die Vpn sich nur nach dem ersten Teil der Streßphase zu einer offenen Kundgabe ihrer Betroffenheit und ihrer unangenehmen Gefühle hinreißen ließen, während bei Andauern der Streßsituation der Versuch folgte, "aus dem Felde zu gehen" - ob geglückt oder nicht, ließ sich anhand der wenigen Vpn und unklaren physiologischen Daten nicht feststellen. Die Möglichkeit einer Veränderung

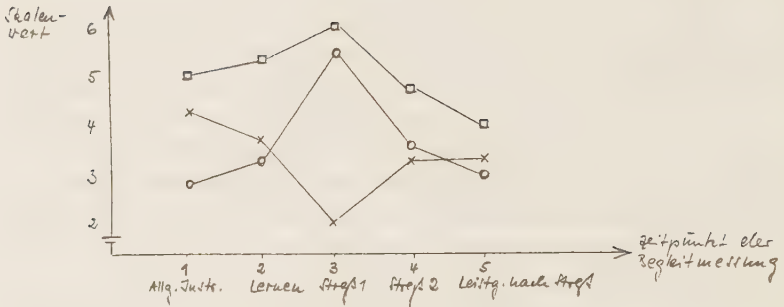


Abb. 12: Mittlere Skalenwerte für angenehme (x) und unangenehme (o) Gefühle sowie die allgemeine gefühlsmäßige Beteiligung (□) nach den jeweils angegebenen Versuchsabschnitten.

der Streßwirkung im Laufe des Versuches war in jedem Fall für den Hauptversuch zu berücksichtigen.

Zusammenfassung

Der dritte Vorversuch ergab:

- Die negativ manipulierte Rückmeldung bezüglich eines vorangegangenen Intelligenztests wird als stressend erlebt. Eine zusätzliche Streßinduktion ist mit der Aufgabenvorgabe zu verbinden.
- Als Leistungstests wurden ausgewählt: Der "Form Naming and Substitution Test", der Konzentrationsleistungstest, der Subtest Analogien aus dem IST-70 und eine tachistoskopische Zahlendarbietung.
- Es sind mehrere, über den Versuch verteilte Begleitmessungen zur Erfassung der erlebnismäßigen und physiologischen Reaktionen notwendig.

III. Hauptversuche

1. Versuchspersonen

Um systematische Fehler bei der Stichprobenzusammensetzung und Einflüsse durch Bekanntheit von Vpn untereinander auszuschalten, wurde eine Zufallsstichprobe von 200 Frauen und 120 Männern aus der zentralen Studentenkartei der Universität Marburg angeschrieben. Auswahlgruppe waren alle Nichtpsychologen mit dem Mindestalter von 21;6 Jahren - diese Altersbeschränkung erfolgte mit dem Ziel, bei den Frauen stabilisierte physiologische Bedingungen vorzufinden.

Von den Frauen antworteten 51%, von den Männern 58% (das entspricht der für Studenten üblichen Rücklaufquote, s. JAHNKE 1971, S. 23). Einige Vpn schieden aufgrund ständiger Einnahme von Medikamenten, Pillenpause, Zyklusunregelmäßigkeiten etc. aus. Die Gruppe der Frauen ohne Pille sowie die der Frauen mit Sequenzpräparaten konnte erst nach Anschreiben von weiteren 210 Studentinnen ausreichend besetzt werden. Damit standen insgesamt 90 Frauen und 64 Männer als Vpn zur Verfügung - ein gewisser Überhang war erwünscht, um in jedem Fall die benötigten Vpn für die Einzelversuche zu haben. Nach Angaben der Vpn litt keine von ihnen unter endokrinologischen Störungen.

Von den insgesamt 154 Vpn, die am Gruppenversuch teilgenommen hatten, waren schließlich noch 120 am Einzelversuch beteiligt. Die übrigen schieden aus, weil sie während der Sammelzeit für die Urinproben Medikamente benötigten, vor Beginn des vereinbarten Einzeltermins in Urlaub fahren etc.. Alle Vpn wurden ihrem Aufwand entsprechend bezahlt.

Tabelle 14 zeigt, daß - gemessen an ihrer Größe - die Stichprobe einen guten Querschnitt der verschiedenen Fachrichtungen bzw. der relativen Schwerpunkte von weiblichen und männlichen Studenten zeigt. Verglichen mit Daten des Statistischen Bundesamtes (1972) ist insbesondere die Medizin allerdings stark unter-, die Pädagogik dagegen stark überrepräsentiert. Vermutlich liegen studientechnische bzw. interessenmäßige Ursachen zugrunde.

Tabelle 14

Anteil der Studenten verschiedener Fachrichtungen an der Stichprobe des Gruppenversuches

Fachrichtung % Frauen (N = 90) % Männer (N = 64)

- Sprachen, Kunst, Musik	47	20
- WiSo, VWL	3,3	9
- Jura	3,3	19
- Pol., Soz. Ge- schichte	12	11
- Pädagogik	18	11
- Mathematik	3,3	8
- Biol., Chemie, Geogr., Physik	9	17
- Theologie	3	-
- Medizin	-	3
- Pharmazie	-	2

Die Verteilung der 120 Vpn der Einzelversuche änderte sich gegenüber diesen Daten kaum, es fand also keine systematische Auslese statt. Dies bestätigte sich anhand der Fragebogendaten, für die ebenfalls keine Veränderung durch die Reduktion der Stichprobe auftrat.

Zu den Hormongruppen im Einzelnen:

Frauen ohne Pille: Alle Frauen ($N=24$; $\bar{X}_{\text{Alter}} = 23;0$ Jahre) hatten einen relativ konstanten, ovulatorischen Zyklus (Kontrolle mittels Basaltemperaturmessung). Sechs Vpn hatten nie die Pille benutzt, bei den übrigen betrug die Zeitdauer seit Absetzen des Präparates durchschnittlich 14,3 Monate.

Frauen mit Sequenzpräparaten: Nachdem sich herausgestellt hatte, daß zwei Drittel der Frauen mit Sequenzpräparaten das Präparat "Ovanon" einnahmen, war diese Gruppe ausschließlich mit Frauen dieses Typs besetzt worden, zumal bei allen übrigen Sequenzpräparaten das Verhältnis der beiden Einnahmephasen anders war. Die durchschnittliche Einnahmedauer betrug zum Zeitpunkt des Versuches 18,8 Monate. ($N=24$; $\bar{X}_{\text{Alter}} = 23;7$ Jahre)

Frauen mit Kombinationspräparaten: Die durchschnittliche Einnahmedauer zum Zeitpunkt des Versuches betrug 25,5 Monate ($N=24$; $\bar{X}_{\text{Alter}} = 23;3$ Jahre).

Männer: Das Durchschnittsalter der 48 Männer betrug 23;11 Jahre.

Im Vorgriff auf die Auswertung der Persönlichkeitsfragebögen (s.S. 208) ist festzustellen, daß - entgegen der Erwartung (s.S. 132) - für die leistungsrelevanten Persönlichkeitsmerkmale keine Differenzen zwischen den drei Frauengruppen auftraten. Ebenso wenig traf die Vermutung unterschiedlicher Partnersituationen zu: In allen drei Gruppen gaben etwa 75%

der Frauen an, mit einem Partner zusammen zu leben, die meisten Frauen ohne Pille verwendeten lediglich andere Verhütungsmittel, z.B. die Spirale oder Temperaturkontrolle. Angesichts dieser Ergebnisse ist zu vermuten, daß für die Wahl der Verhütungsmittel die Einstellung zu spezifischen Verhaltensweisen wichtig ist - etwa zum Konsum von Medikamenten oder anderen Stoffen mit möglichen Nebenwirkungen, u.a. im Hinblick auf späteren Kinderwunsch.

Diese Hypothese wird gestützt durch im Zusammenhang mit der Urinsammlung erhobene Verhaltensdaten: Es zeigte sich eine deutliche, allerdings nicht signifikante Tendenz zu höherem Alkoholkonsum bei den Frauen mit Kombinationspräparaten, verglichen mit den beiden anderen Gruppen und ein ihnen gegenüber hoch signifikant nach oben abweichender Zigarettenverbrauch (Komb.: 14 Stück / Tag; Ovanon: 6,8 Stück / Tag; o. Pille: 4,8 Stück / Tag). Vorausgesetzt, daß es den vermuteten Einstellungsunterschied gibt, so könnten die Diskussionen um Nebenwirkungen der Pille zu einem Selektionseffekt geführt haben: Sequenzpräparate werden gegenüber Kombinationspräparaten als besser verträglich und besonders für Frauen mit späterem Kinderwunsch geeignet dargestellt. Die Unterschiede bezüglich der erwünschten Kinderzahl würden dem ebenfalls entsprechen, sie sind allerdings nicht signifikant: o. Pille: $\bar{X} = 2,02$; Ovanon: $\bar{X} = 1,79$; Komb.: $\bar{X} = 1,42$.

2. Apparatur

Tachistoskop: Es wurde ein Zweikanal - Tachistoskop vom Typ 800 - E der Scientific Prototype Corporation verwendet. Ein Kanal (blanc) diente zur Darbietung des Fixationsrahmens

(schwarzes Rechteck, 17mm x 9mm), der andere (stimulus) zur Darbietung der Reizvorlagen (dreistellige Zahlen, s. Anhang 11). Für die Vpn erschienen die Ziffern im zentralen Bereich des Gesichtsfeldes unter einem Gesichtswinkel von 0,2 Grad.

Die Zeitfolge von stimulus und blanc wurde so gewählt, daß der Fixationsrahmen ständig beleuchtet blieb und die Reizvorlagen mit der jeweils gewünschten Darbietungsdauer zusätzlich beleuchtet wurden, sodaß für die Vpn die Zahlen in dem Fixationsrahmen auftauchten. Am Einblickschacht betrugen die Werte 21 und 26 Lux für Einschaltung von blanc bzw. blanc und stimulus.

Die gemeinsame Darbietung des hell beleuchteten blanc mit dem weit geringer beleuchteten stimulus führte zu einem sehr kontrastarmen Bild der Zahlen und damit zu einer erhöhten Wahrnehmungsschwierigkeit. In Vorversuchen hatte sich gezeigt, daß erst unter diesen Bedingungen eine Differenzierung zwischen verschiedenen Vpn auftrat, die die Verwendung des Verfahrens sinnvoll erscheinen ließ.

Messung der physiologischen Reaktionen: Es wurden verwendet
- zur Blutdruckbestimmung (nach RIVA-ROCCI) ein Sphygmomanometer vom Typ Erkameter 300 mit Hakenmanschette und Stethoskop;
- zur Zeitkontrolle bei der Pulszählung (Radialispuls, getastet) eine Junghans - Stoppuhr.

3. Versuchsdurchführung

Die Durchführung gliederte sich in

- Gruppenversuche zur Bearbeitung der Fragebögen sowie einiger Leistungstests,

- Sammlung und Analyse der Urinproben,
- Einzelversuche unter den verschiedenen Streßbedingungen.

3.1. Gruppenversuche

Im Gruppenversuch wurden alle Fragebögen mit Ausnahme von BELA und VELA, sowie die drei Leistungstests, deren Werte unabhängig von Streßeinflüssen bzw. als Ausgangswert interessierten - Lesegeschwindigkeitstest, "Group Embedded Figures Test", IST-Analogien A1 - vorgegeben. Der GEFT wurde mit ins Deutsche übersetzter Instruktion vorgelegt. Die Bearbeitungszeit je Testhälfte wurde gemäß dem Vorschlag der Autoren von 5 auf 4 Minuten verkürzt, nachdem sich in Vorversuchen für diese Zeit die beste Differenzierungsfähigkeit bei Studenten ergab.

Nach einer einführenden Instruktion, in der den Vpn aus Motivationsgründen angeboten wurde, sie könnten sowohl ihre persönlichen Ergebnisse, als auch die der Untersuchung später erfahren, erfolgte die Bearbeitung in folgender Reihenfolge:

1. "Achievement Anxiety Test" (AAT)
2. Lesegeschwindigkeitstest (LG)
3. "Group Embedded Figures Test" (GEFT)
4. Subtest Analogien aus dem IST-70, Form A₁ (AN A₁)
5. "Security Insecurity Inventory" (SI)
6. Rollenidentifikations-Fragebogen (Ro/Ro)
7. Eigenschaftswörterliste (EWL)
8. "Social Desirability Scale" (SD)

Für jedes Verfahren war die Instruktion schriftlich vorgegeben und wurde zusätzlich laut vorgelesen. Der Wortlaut der Unterlagen - sofern sie nicht veröffentlicht sind - ist dem

Anhang zu entnehmen (1-5). Für Vpn, die Teil 2 oder 3 des GEFT vorzeitig abschlossen, wurde die Bearbeitungszeit individuell nach Handzeichen notiert. Insgesamt dauerte der Gruppenversuch 1 1/2 Stunden.

Allen Vpn gemeinsam wurden dann die wichtigsten Punkte zur Sammlung der Urinproben erläutert (s. Anhang 6). Anschließend wurden Körperbaudaten gemessen, für die Zusammenhänge mit dem Niveau der Geschlechtshormone angenommen werden. Die Sammeltermine für die Urinproben und die Kontrolle von Medikamenten etc. im Hinblick auf die geplante Katecholaminbestimmung wurden vereinbart und die Sammelflaschen mit schriftlicher Instruktion verteilt. Die Frauen mußten zusätzlich Zyklusbeginn und -länge angeben; sofern sie nicht die Pille nahmen, wurde ihnen die Messung der Basaltemperatur erläutert und ein Vordruck sowie ein Thermometer mitgegeben.

3.2. Sammlung der Urinproben

Bei Männern und bei Frauen mit Einnahme der Pille war die Sammlung problemlos. Direkt nach Abschluß der 24-stündigen Sammlung wurde der Urin morgens von den Vpn im Institut abgeliefert. Bei Frauen ohne Pille war jedoch die Einhaltung des zweiten Sammeltermins (präovulatorisches Östrogenmaximum) kritisch. Die Basaltemperaturkurven wurden in dem in Frage stehenden Zeitraum an jedem Morgen von mir kontrolliert. Unter Voraussetzung eines Östrogenmaximums vom 12. bis 15. Zyklustag (s. Abb.5) und relativ großer Konstanz der Lutealphase wurde mit der Sammlung am 17. Tag vor dem erwarteten nächsten Menstruationstermin begonnen; abgeschlossen wurde sie, sobald es zu einem erkennbaren Temperaturanstieg kam.

Die Probe wurde nachträglich von dem zwei Tage vor dem Anstieg liegenden Tag ausgewählt, wobei der Beginn der nächsten Menstruation als zusätzlicher Kontrollfaktor mit einbezogen wurde. Vereinzelt wurde die getrennte Analyse mehrerer Urinproben durchgeführt und der höchste Wert weiterverrechnet. In den drei Fällen, in denen der Anstieg der Basaltemperatur eintrat, ehe gesammelt worden war, wurde das Verfahren im folgenden Zyklus wiederholt. Die Messung selbst machte wenig Schwierigkeiten, da sie den meisten Vpn vertraut war.

Für jeden 24-h-Urin wurde direkt nach der Abgabe das Volumen bestimmt, dann wurde nach vorheriger Durchmischung eine 50 ml-Probe entnommen und bei -25°C ohne chemische Zusätze gelagert. Die Analyse erfolgte notwendigerweise vor Beginn der Einzelversuche, wird aber aus inhaltlichen Gesichtspunkten im Auswertungsabschnitt dargestellt.

3.3. Einzelversuche

Die Einzelversuche zur Untersuchung des Streßeffektes dauerten etwa 1 1/2 Stunden. Die Tageszeit der Durchführung entsprach jeweils derjenigen, zu der die entsprechende Vp am Gruppenversuch teilgenommen hätte, um durch verschiedene Tageszeiten bedingte Differenzen in Befindlichkeitsangaben (EWL) und Intelligenztestergebnissen auszuschalten. Vormittags- und Nachmittagstermine verteilten sich gleichmäßig auf die verschiedenen Behandlungsgruppen. Bei allen weiblichen Vpn wurde zusätzlich darauf geachtet, daß der Termin zwischen 6. und 9. Zyklustag lag. Damit wurden zyklische Schwankungen bei Frauen ohne Pille ausgeschaltet, zugleich war die Differenz bezüglich der exogenen Hormone bei den beiden Pillengruppen maximal.

Bei Absprache der Einzeltermine wurden alle Vpn darauf hingewiesen, daß Intelligenz- und Lesegeschwindigkeitstest aus dem Gruppenversuch inzwischen ausgewertet seien und sie die Ergebnisse im Hauptversuch erfahren könnten. Diese Vorankündigung erfolgte mit dem Ziel, eine gewisse Erwartungshaltung zu erzeugen, um die Bekanntgabe der angeblichen Ergebnisse nicht zwischen den übrigen Phasen des Einzelversuches untergehen zu lassen. Außerdem hatte sich in Vorversuchen gezeigt, daß manche Vpn skeptisch reagierten, wenn sie völlig zusammenhanglos mit Angaben zu ihrer angeblichen Intelligenz konfrontiert wurden. Die Vpn wurden gebeten, ausgeruht zu dem Versuch zu kommen, da gutes Reaktionsvermögen und Konzentrationsfähigkeit erforderlich seien. Auf eventuelle besondere Belastungen wurde bei der Terminabsprache Rücksicht genommen.

Das Schema des Versuchsablaufes ist in Tabelle 15 angegeben. Die Durchführung wird im Folgenden erläutert:

Allgemeine Instruktion: Als Ziel der Untersuchung wurde den Vpn - wie bereits im Gruppenversuch - die Feststellung psychophysiologischer Zusammenhänge beim Bearbeiten leichter Aufgaben genannt. Anschließend hatten sie die BELA - Kurzfassung und den VELA auszufüllen.

Ausgangswerte: Etwa zehn Minuten nach Versuchsbeginn wurde um die erste Selbsteinschätzung auf den drei LEVI - Skalen zur gefühlsmäßigen Beteiligung und der BARTENWERFER - Skala zur Allgemeinen "entralen Aktiviertheit (AZA) gebeten (s. Anhang 7 - 10). Anschließend wurde zunächst der Puls, dann der Blutdruck gemessen. Die gesamte Messung zu diesem Zeitpunkt diente der Gewöhnung, da aus den Vorversuchen bekannt war, daß erst bei der zweiten Begleitmessung "Ruhewerte" erreicht wurden.

Zur Bestimmung der Ausgangswerte am Tachistoskop wurde das

Tabelle 15
Schema der Einzelversuche

Phase	Streß / Leistung	Aktiv.messung
Allg. Instruktion		
Ausgangswerte		
	- -----	1
	- Tachistoskop	
	- "Form Naming and Subst. Test" (Lernen)	
	- -----	2
Streßinduktion, verbunden mit Leistungsmessung		
	- manipulierte Rückmeldung IQ	
	- KLT mit falschen Normen	
	- -----	3
	- "Form Naming..." - Reproduktion 1	
	- manipulierte Rückmeldung	
	- "Form Naming..." - Reproduktion 2	
	- -----	4
Leistung nach Streß		
	- IST Analogien	
	- Tachistoskop	
	- -----	5
Aufklärung		
	- -----	6

Gerät jeweils so früh eingeschaltet, daß eine angemessene Aufwärmzeit gegeben war (Luxmeter-Kontrolle). Auf einwandfreie Abdichtung der Maske wurde geachtet. Nachdem sicher war, daß die Vp ein als Fixationsrahmen dienendes Rechteck sah, bekam sie die Instruktion, die gezeigten Zahlen, sobald erkennbar, zu benennen (s. Anhang 7). Jede Darbietung wurde angekündigt. Die Darbietungszeit wurde in Schritten von 5/1000 sec sukzessive verlängert, bis die Vp die Zahl richtig benannte; die benötigte Zeit wurde als Ergebnis für diese Zahl notiert.

Anschließend standen fünf Minuten zum Lernen der Zuordnung von Zeichen und Ziffern für den "Form Naming and Substitution Test" zur Verfügung (s. Anhang 7, 12; S. 155). Eine zweite Begleitmessung zur Feststellung von Ausgangswerten für die Selbsteinschätzung und die physiologischen Größen schloß die Vorstreiß-Phase ab.

Streßinduktion, verbunden mit Leistungsmessung: Der Übergang zur manipulierten Rückmeldung bezüglich der Vorversuchs-Ergebnisse erfolgte beiläufig, indem mir "einfiel", daß ich die Mitteilung der Ergebnisse versprochen hatte. Ich wollte sie gleich herausuchen, um sie nicht zum Schluß zu vergessen. Das Bestreben, die folgende "Rückmeldung" für alle drei Behandlungsgruppen glaubhaft zu machen, hatte zu einem mehrfach geübten und ausgearbeiteten Ablauf von Argumenten, Fragen und nichtverbalen Ausdrucksweisen für den VI geführt: Es sollte einerseits eine freundliche, verständnisvolle, quasi therapeutische Atmosphäre aufrechterhalten werden, was nicht schwierig war, da die meisten Vpn ohnehin mit entsprechenden Erwartungen an mich als Psychologin herantraten und ich sie durch mein Verhalten nur darin zu unterstützen brauchte. Zusätzlich erschien aber eine Verknüpfung der manipulierten Rückmeldung mit dem individuellen Er-

fahrungshintergrund als notwendig, da man bei Studenten nicht davon ausgehen kann, sie seien generell nicht in der Lage, ihre eigene Leistung einzuschätzen und hätten noch nie einen Intelligenztest mitgemacht.

Formal gliederte sich die "Rückmeldung" in drei Abschnitte: Einen Kompetenzbeweis durch Angabe des tatsächlichen Lesetest-ergebnisses, die manipulierte Rückmeldung bezüglich des Intelligenztests und die Bezugnahme auf die jeweilige Selbsteinschätzung (Instruktionen s. Anhang 7).

Das Lesetestergebnis mit der entsprechenden Position relativ zu anderen Studenten wurde immer akzeptiert. Da die Schnelligkeit, mit der jemand liest, offenbar als irrelevant bezüglich seiner fachlichen Qualifikation angesehen wird, war durch diese Angabe keine Verzerrung der nachfolgenden Instruktionen zu befürchten.

Die Angabe des Intelligenztestergebnisses erfolgte - nachdem die Vp beiläufig gefragt worden war, ob sie zuvor schon einmal einen solcher¹ Test mitgemacht habe und falls ja, was dabei herausgekommen sei - in einer der jeweiligen Voraussetzung angepaßten Form (s. Anhang 7).

Das Ziel der Mitteilung bestand darin, für Vpn ohne Streß eine der eigenen Einschätzung möglichst entsprechende, bei negativer Selbsteinschätzung eher positiv getönte "Rückmeldung" zu schaffen. (Eine starke positive Diskrepanz war zu vermeiden, um nicht eine zweite Art von Streß zu bewirken, vom Typ "ich muß jetzt bestimmte positive Erwartungen erfüllen".) Für Vpn unter Streß sollte eine negative Diskrepanz zwischen Selbsteinschätzung und "Rückmeldung" geschaffen werden, die bei hohem Streß deutlich größer als bei mittlerem Streß ausfallen sollte, ohne jedoch unglaublich zu wirken.

Formal wurde die Leistung immer als Prozentrangwert, bezogen auf die Leistung der jeweiligen Altersgruppe von Studenten dargestellt, wobei die Bedeutung des Prozentranges erläutert wurde. Die genannten Werte waren:

- "etwa 75" für die Gruppe ohne Streß (1),
- "40 - 45" für die Gruppe unter der schwächeren Streßbedingung (2),
- "25 - 30" für die Gruppe unter der stärkeren Streßbedingung (3).

Gefragt, ob dieses Ergebnis ihrer Selbsteinschätzung entspreche, gaben fast alle Vpn an, sie betrachteten sich als überdurchschnittlich intelligent, bezogen auf andere Studenten. Dies galt selbst dann, wenn sie als Ergebnis früherer Intelligenztests schlechtere Werte genannt hatten. In Gruppe 1 wurde diese Selbsteinschätzung akzeptiert und die Übereinstimmung unterstützt, in Gruppe 2 und 3 wurde darauf sowie auf damit verbundene Einwände gegen die von mir vorgenommene Einstufung mit dem Hinweis eingegangen, der Test sei zwar sehr genau, aber man könne ja ruhig an das bessere Ergebnis glauben, wenn es einem wichtig sei. Verständlicherweise wolle jeder gern zu den Besten gehören, auch wenn er rational einsehe, daß nicht alle überdurchschnittlich intelligent sein können.

Es wurde darauf geachtet, diese Phase möglichst beiläufig zu erledigen und in einer Art abzuschließen, die deutlich machte, daß man ja eigentlich des Versuchs wegen hier sitze und sich nicht allzulange mit diesen individuellen Ergebnissen aufhalten könne. Die Stellungnahme zur Selbsteinschätzung war deshalb knapp und gab der Vp keine weiteren Entgegnungsmöglichkeiten - sie wurde direkt anschließend um die Bearbeitung des KLT gebeten.

Die Instruktion zum KLT und der jeder Spalte vorausgehenden Selbsteinschätzung der Leistung ist dem Anhang (7) zu entnehmen, der Ablauf entspricht dem des Vorversuches (s.S. 157).

Bei der Reproduktion des "Form Naming and Substitution Test" hatte die Vp für die 100 Zeichen der Vorlage abwechselnd Namen bzw. zugehörige Ziffer zu nennen. Anschließend wurde ihr eine "Rückmeldung" gegeben, die entsprechend der auf den Intelligenztest bezogenen manipuliert war: Für Gruppe 1 wurde das Ergebnis als gut akzeptiert und um eine versuchstechnisch notwendige, zweite Messung gebeten. Gruppe 2 wurde gebeten, es noch einmal ein bißchen schneller und genauer zu machen, das Ergebnis liege knapp unter dem Durchschnitt. Bei Gruppe 3 schließlich wurde festgestellt, soviel Zeit habe bisher kaum einer gebraucht und es seien auch noch viel zuviele Fehler vorgekommen. Die Vp wurde gebeten, sich noch einmal ganz zu konzentrieren und es dadurch vielleicht ein bißchen besser zu schaffen (Instruktionen s. Anhang 7). Nach dem zweiten Durchgang waren die Kommentare entsprechend abgestuft: Von "Gut, danke." über "O.k. - macht nichts, machen wir mal weiter" bis zu einem freundlich - resignativem "O.k. - anscheinend gibt es doch so etwas wie eine persönliche Geschwindigkeit, so einen Schatten, über den man nicht springen kann. Machen wir mal weiter."

Leistung nach Streß: Ohne weitere Einflußnahme im Hinblick auf Streßerzeugung wurden dann noch der Subtest Analogien aus dem IST 70, Form B₂ und eine zweite Messung am Tachistoskop unter Verwendung einer parallelisierten Zahlenreihe (s.S. 158) durchgeführt.

Aufklärung: In der Abschlußphase wurde nach Ausfüllen der EWL versucht, die Glaubhaftigkeit der manipulierten Rückmeldung zu kontrollieren. Rund 80% der Vpn reagierten auf die entspre-

chende Frage bezüglich des Intelligenztestergebnisses mit einem mehr oder weniger erstaunten und/oder zögernden "ja - warum?", vier Vpn aus den Gruppen 2 und 3 versicherten glaubhaft, das Ergebnis nicht ernstgenommen zu haben, da sie sich ihrer eigenen, besseren Selbsteinschätzung völlig sicher gewesen seien aufgrund von Schul- und Studienergebnissen. Da diese Vpn sich unsystematisch auf die Zellen verteilten und sich im übrigen wenigstens durch KLT und Woodworth-Test hatten irritieren lassen, wurden sie bei der Auswertung nicht ausgeschlossen.

Die Aufklärung über den eigentlichen Versuchszweck wurde bewußt sehr ausführlich gehalten, um eine weitere Auseinandersetzung mit der manipulierten Rückmeldung auszuschließen.

Die grundlegende Hypothese der Untersuchung und die für die Streßerzeugung notwendige Manipulation wurden erläutert. Es wurde auch begründet, warum der tatsächlich gemessene Wert (er wurde nicht genannt) nicht genügend aussagekräftig sei.

Vor der Bezahlung unterschrieben alle eine Einverständniserklärung, Stillschweigen über den Versuch zu wahren. Die sechste Begleitmessung schloß den Versuch ab.

3.4. Datenschema

Aus Gruppen- und Einzelversuchen standen insgesamt folgende Daten zur Verfügung:

Unabhängige Variablen

Pilleneinnahme, Zyklus bei Frauen:

- Einnahme ja / nein

- Präparattyp
- Einnahmedauer bzw. Zeit seit Absetzen
- Zyklusbeginn, -dauer
- Basaltemperaturwerte

Laborwerte:

- mittlere Östrogengesamtausscheidung / 24 h
- Harnvolumen / 24 h
- Chlorid- und Kreatininwert als Vollständigkeits - Kontrolle
(nur bei Männern)

Körperbaumaße:

- Größe
- Gewicht
- Brustumfang in entspanntem Zustand und nach maximalem Einatmen
- Bizepsumfang rechts und links bei entspanntem und angespanntem Muskel (angespannt bei gebeugtem Arm)
- Hüftumfang (nur bei Frauen)

Kontrollwerte für Urinalysen:

- versehentlich (entgegen der Instruktion) konsumierte Nahrungsmittel mit Vanillinmandelsäure
- Alkohol
- Kaffee
- Nikotin
- Medikamente (für den Sammeltag und die drei vorangegangenen Tage)

Abhängige Variablen

Aktiviertheits- bzw. Streßindikatoren:

- erlebnismäßig: AZA, LEVI - Skalen, EWL

- physiologisch: Puls, systolischer und diastolischer Blutdruck
- Selbsteinschätzung der Leistung im KLT

Leistung / Normalwerte:

- Lesegeschwindigkeit (= Zahl der in 1 1/2 Min. gelesenen Wörter)
- GEFT - Gesamtwert (die Halbttestwerte wurden nicht verwertet)
- IST - Rohwert für Analogien A₁
- Tachistoskopische Erkennungszeiten (1. Parallelform)

Leistung / Werte nach experimenteller Beeinflussung:

KLT

- mittlere Zeit / Aufgabe, je Spalte ($t_1 - t_{10}$), gesamt (t_{ges})
- Fehlerprozentwert je Spalte ($F\%_1 - F\%_{10}$), gesamt ($F\%_{\text{ges}}$)
"Form Naming and Substitution Test"
- Zeit pro Reproduktion (t_1, t_2)
- Fehler pro Reproduktion (F_1, F_2)
- Verbesserungen pro Reproduktion (V_1, V_2)

IST

- Rohwert für Analogien B₂

Tachistoskop

- Erkennungszeiten (2. Parallelform)

Kontroll - Variablen

Persönlichkeitswerte:

- Rohwert von AAT
- " " SI
- " " Ro/Ro
- " " SD
- " " BELA (Skalen I, J, K, Gesamtwert)
- " " VELA

IV. Auswertung

1. Analyse der Urinproben

Die Bestimmung der Hormonwerte bildet einen zentralen Punkt dieser Arbeit. Sie ist mit einer Reihe von Schwierigkeiten verbunden, die man kennen muß, wenn man die Aussagekraft solcher Werte richtig einschätzen will. Ich gebe deshalb hier nicht einfach die Werte an, sondern stelle einige wichtige Punkte der Analysetechnik und Grundannahmen, die in die Berechnung eingehen, dar.

Besonderheiten der Analysetechnik

Die Urine wurden sukzessive analysiert wie sie anfielen, in der Regel nach wenigen Tagen Lagerzeit. Vor der Analyse wurden die je zwei zusammengehörenden Proben der Frauen entsprechend ihrem Anteil an dem gesamten 48-Stunden-Volumen gepoolt und die Ausscheidungsrate der Gesamtöstrogene für 24 Stunden wurde als Hälfte des entsprechenden Gesamtwertes berechnet.

Da die Bestimmung der Östrogene relativ aufwendig ist und mir keine finanziellen Mittel zur Bezahlung einer Laborkraft zur Verfügung standen, war ich darauf angewiesen, die Proben der Männer und der Frauen an zwei verschiedene Labors zu geben, die sich freundlicherweise bereit erklärt hatten, jeweils einen Teil zu übernehmen, bzw. mich in die Arbeitstechnik einzuführen. Das führte zwar zur Anwendung von zwei verschiedenen Analysetechniken, da jedoch lediglich eine Dichotomisierung innerhalb der Gruppen von Männern bzw. Frauen

angestrebt wurde, war diese Lösung annehmbar.

Die Östrogenwerte der Frauen wurden in der Marburger Frauenklinik nach der Methode von BROWN et al. (1968) bestimmt. Das Verfahren nutzt eine für Östrogene spezifische Farbreaktion aus, und zwar nicht direkt (Colorimetrie), sondern nach Extraktion der entstandenen Farbstoffe mit einer Lösung durch Messung der Fluoreszenz (Fluorometrie). Der erste Schritt der Analyse, der die Hydrolyse der Östrogenkonjugate durch Erhitzen mit Salzsäure beinhaltet, ist insofern problematisch, als die dabei auftretende Zerstörung eines gewissen Prozentsatzes von Östrogenmetaboliten mit der Dichte der untersuchten Harnsubstanz variiert. RUNNEBAUM & HOLZMANN (1970, S. 347), sowie am Rande auch BROWN selbst (1968, 1975b) weisen darauf hin, allerdings mit uneinheitlichen Konsequenzen - im Zusammenhang mit der Berechnung der Östrogenwerte gehe ich darauf noch näher ein. Aufgrund ihrer hohen Richtigkeit (geprüft über Kontrollsubstanzen mit bekanntem Östrogengehalt), hoher Wiederholungszuverlässigkeit und Empfindlichkeit (für geringe Mengen) bei relativ ökonomischer Durchführungstechnik ist die BROWN-Methode sehr verbreitet (s. dazu TENHAEFF 1969, S. 35 ff.; BREUER & NOCKE-FINCK 1974). Die Ergebnisse bezüglich der endogenen Östrogene werden durch die Einnahme synthetischer Östrogene, wie sie bei einem Teil der Frauen in unserem Versuchsplan auftritt, nicht beeinflusst.

Wir haben in der Regel Dreifach-, in einzelnen Fällen Doppelanalysen durchgeführt und den jeweiligen Mittelwert als beste Schätzung den weiteren Berechnungen zugrundegelegt. Die Korrelation der Parallelanalysen betrug 0,93, es kann also von einer sehr zuverlässigen Bestimmung ausgegangen werden.

Die Östrogenwerte der Männer wurden in der Mannheimer Klinik

nach der Methode von BATES - COHEN (modifiziert) bestimmt. Die Normwerte für Männer und Frauen bei diesem Verfahren wurden von der Klinik mitgeteilt; da sie um einen Faktor 3 höher lagen als die Normwerte bei der BROWN-Methode, wurden im Hinblick auf einen eventuellen Vergleich der Ergebnisse beider Analyse-Methoden fünf der Männer-Urine von mir zusätzlich mit der BROWN-Methode analysiert. Zur Kontrolle der Vollständigkeit bestimmte die Mannheimer Klinik für jeden Urin Kreatinin- und Chloridwert.

Berechnung der Ausscheidungswerte

Für die Berechnung der Östrogenausscheidung pro 24 Stunden wurden zwei verschiedene Modelle berücksichtigt, nachdem sich ein hoher Zusammenhang zwischen Harnvolumen und Östrogenwerten herausgestellt hatte. Da weder anhand von Veröffentlichungen noch in Gesprächen mit Laborärzten bzw. -chemikern zu klären war, ob ein kausaler Zusammenhang zwischen Diurese und Östrogenproduktion bestehe oder nicht, wurden beide Möglichkeiten einbezogen.

Unkorrigierte Werte: Das kliniksübliche Verfahren besteht in der Hochrechnung der für ein festes Harnvolumen von 0,5 ml bestimmten Östrogenmenge auf das Gesamtvolumen, ohne daß dieses als Einflußgröße berücksichtigt wird. Das Verfahren ist sinnvoll, sofern eine der beiden folgenden Annahmen erfüllt ist:

- Es besteht überhaupt kein Zusammenhang zwischen Östrogenausscheidung und Harnvolumen.
- Es besteht ein Zusammenhang - kausal oder mittelbar -, der physiologisch bedingt ist und sich nicht nur auf die Ausscheidungs-, sondern auch auf die eigentlich interessierende Produktionsrate bezieht.

Die erste Annahme ist durch die Daten widerlegt, die zweite für mich nicht überprüfbar und offenbar bislang ungeklärt. Auch ohne solche Klärung ist das Modell unproblematisch, solange die Varianz des Harnvolumens trotz nicht reglementierter Flüssigkeitszufuhr gering ist. Wenn ein gemeinsamer Faktor sowohl Östrogenproduktion als auch Flüssigkeitsaufnahme bzw. -ausscheidung beeinflusst, wäre eine künstliche Einschränkung der Flüssigkeitszufuhr auch falsch.

Korrigierte Werte: Wenn es bei abweichenden Volumenwerten zu veränderter Ausschemmung bei gleichbleibender Produktion oder einer anderen "künstlichen" Abhängigkeit käme, wäre eine künstliche Einschränkung der Flüssigkeitszufuhr oder eine statistische Kontrolle des Harnvolumens durch Korrektur der Östrogenwerte mittels Berücksichtigung der Regression auf das Harnvolumen notwendig.

Auch wenn keinerlei Anhaltspunkte dafür vorliegen, wie ein inhaltlicher Zusammenhang zwischen Flüssigkeitsaufnahme / -abgabe und Östrogenproduktion / -ausscheidung aussehen könnte, besteht doch die Möglichkeit einer durch die Methode induzierten künstlichen Abhängigkeit, da die bereits erwähnte Säurehydrolyse umso mehr Östriol (das den Hauptanteil der Gesamtöstrogene ausmacht) zerstört, je größer die Harndichte ist (RUNNEBAUM & HOLZMANN 1970, S.347). Die Konsequenz, einen konstanten Bruchteil des Gesamtvolumens bis zu einem fixen Wert mit Wasser aufzufüllen und dadurch automatisch Harn mit größerer Dichte vor der Hydrolyse stärker zu verdünnen als solchen mit geringerer Dichte, zieht BROWN erst 1975 (a). In der uns zum Zeitpunkt der Analysen zu Verfügung stehenden Arbeit von 1968 geben BROWN et al. lediglich an, der analysierte Anteil der Tagesurinmenge solle zwischen 1/2000 und 1/10 000 liegen, was bei uns immer der Fall war.

Unter der Annahme, daß es sich bei dem Zusammenhang zwischen der mit dieser Methode analysierten Östrogenausscheidung und dem Harnvolumen um ein Artefakt handle, wurde die Korrektur nach der Formel

$$y_i \text{ korrr} = y_i - b (x_i - \bar{x}) \quad \left| \begin{array}{l} y = \text{Östrogenaussch.} \\ x = \text{Harnvolumen} \end{array} \right.$$

durchgeführt. Dies geschah getrennt für die vier Hormongruppen, da diese sich bezüglich verschiedener Voraussetzungen der Östrogenproduktion bzw. -ausscheidung unterscheiden.

Das kliniksübliche Verfahren wurde bei der Einteilung der Gruppen für den Versuchsplan zugrundegelegt, da sich die Abhängigkeit zwischen Östrogenwerten und Harnvolumen erst später, bei der Datenanalyse, herausstellte. Die korrigierten Werte wurden bei Berechnungen, in die die absoluten Östrogenwerte eingingen, zusätzlich berücksichtigt.

2. Aktiviertheit und Leistung in Abhängigkeit von hormonellen Bedingungen (A_{ext} fest - A_{horm} variabel)

2.1. Aktiviertheitsunterschiede zwischen den bezüglich A_{horm} als unterschiedlich anzusehenden Gruppen

Für die als "Basiswerte" zur Erfassung von A_{horm} geeigneten Größen wurden Varianzanalysen gerechnet. Als "Basiswerte" galten der vor dem Versuch erhobene Wert der EWL-Skala Aktiviertheit und die Werte der zweiten Begleitmessung (vor der Streßinduktion) - die erste Messung wurde als Eingewöhnungsphase außer acht gelassen.

EWL-Aktiviertheit und Allgemeine zentrale Aktiviertheit wurden zum Vergleich innerhalb aller präexperimentellen Faktoren

herangezogen. Puls und Blutdruck schieden für den Vergleich zwischen den Geschlechtern aus, da sie bei Frauen und Männern gegenläufig sind (s.S. 20), also offenbar bei beiden Geschlechtern verschiedene Aspekte der Aktiviertheit erfassen. Für ein umfassendes Kombinationsmaß, etwa im Sinne des WENGERSchen $\bar{A}$, standen andererseits nicht genügend Einzelmaße zur Verfügung.

Die Varianzanalysen berücksichtigen bezüglich der Dichotomisierung nach dem Östrogenniveau - dem Versuchsplan entsprechend - nur die Werte ohne Korrektur (s.o.). Eine zusätzliche Neuaufteilung nach den bezüglich des Harnvolumens korrigierten Werten erübrigte sich aufgrund der hohen Interkorrelation beider Datensätze.

Zu den Voraussetzungen: Normalverteilttheit in den Zellen wurde als gegeben angenommen - eine sinnvolle Prüfung war angesichts der geringen Zellbesetzungen nicht möglich. Die Varianzhomogenität wurde angesichts der geringen Differenzen bei der Zellbesetzung nur überprüft, wenn die Varianzen von Frauen und Männern sich stärker als im Verhältnis 1:2 unterschieden (s. SCHEFFÉ 1959, S. 340 ff.).

Rechentechnisch wurden die Varianzanalysen über ein auf dem regressionsanalytischen Ansatz basierendes Programm "MANOVA" (Biometric Laboratory - University of Miami, auf die TR 4 in Marburg adaptiert von E. GRÜNER) durchgeführt. Die Ergebnisse basieren auf gewichteten Mittelwerten. Aufgrund der spezifischen Zuordnung der Faktoren Geschlecht und Hormongruppe konnte der Einfluß des Faktors Geschlecht als spezieller Kontrast (1 1 1 -1,5 ; zur Koeffizientenwahl bei ungleichen Zellbesetzungen s. KERLINGER & PEDHAZUR 1973, S. 145) innerhalb des Faktors Hormongruppe aufgefaßt werden, dessen übrige Kontraste orthogonal zu diesem gebildet wurden.

Folgende Kontraste bzw. entsprechende Kombinationen tauchen

in den Ergebnissen zu Geschlecht und Hormongruppe auf:

B₁ - Vergleich zwischen Frauen und Männern. Die zugehörige Summe der Abweichungsquadrate entspricht dem Faktor Geschlecht.

B₂ - Vergleich der drei Frauengruppen untereinander.

Die Kombination von B₁ und B₂ beinhaltet den Vergleich aller vier Hormongruppen und die Summe beider Abweichungsquadrate entspricht dem Faktor Hormongruppe.

2.2. Zum Zusammenwirken endogener und exogener Östrogene

Zu prüfen ist, ob aufgrund der Korrelationen zwischen endogenem Östrogenniveau und Aktiviertheitsindikatoren innerhalb der drei Gruppen von Frauen eines der drei Modelle zum Zusammenwirken der endogenen und exogenen Östrogene zu bevorzugen ist (s. Hypothese II, S. 124).

Es wurden Produkt-Moment-Korrelationen unter Berücksichtigung beider Maße für das endogene Östrogenniveau (ohne und mit Korrektur bezüglich des Harnvolumens) berechnet. Die Normalitätsvoraussetzung wurde über den Schnelltest von DAVID (SACHS 1972, S. 253) geprüft, die Linearität der Zusammenhänge zeichnerisch kontrolliert. Der Vorteil der Korrelationen gegenüber Mittelwertvergleichen innerhalb der Gruppen liegt darin, daß der mit der Dichotomisierung verbundene Informationsverlust vermieden wird und mit beiden Maßen für das endogene Östrogenniveau gearbeitet werden kann.

Auf die zusätzliche Berücksichtigung der präparatspezifischen Östrogen- bzw. Gestagenpotenz bei Frauen mit Kombinationspräparaten wurde verzichtet: Da beide Werte untereinander hoch korrelieren ($r = 0,76$), hätten die Ergebnisse keinen Aufschluß über die Östrogene, sondern allenfalls über die Gesamtdosierung gebracht.

2.3. Hormonelle Aktiviertheit und intellektuelle Leistung

Zu prüfen ist Hypothese I (s.S. 123) mittels Varianzanalysen für die Faktoren Geschlecht, Hormongruppe und endogenes Östrogenniveau und die Leistungen bezüglich Lesegeschwindigkeit und "Group Embedded Figures Test". Die Berechnung erfolgte wie unter 2.1. beschrieben.

3. Leistung in Abhängigkeit von streßbedingter Aktiviertheit für Gruppen verschiedener hormoneller Aktiviertheit (A_{horm} fest - A_{ext} variabel)

Zunächst mußte geklärt werden, ob der Streß sich überhaupt ausgewirkt hatte und ob es zu einer ausreichenden Differenzierung der drei Streßstufen in der gewünschten Relation gekommen war.

Die zur Kontrolle von eventuell mit den Klassifikationsfaktoren kovariierenden Persönlichkeitsmerkmalen erhobenen Werte waren darauf zu prüfen, ob ein wesentlicher Zusammenhang mit den Leistungsgrößen bestehe, der kovarianzanalytische Korrekturen erst sinnvoll macht.

Erst nach Klärung dieser beiden Vorbedingungen war zu entscheiden, in welcher Form die Hypothese III zu überprüfen sei.

3.1. Kontrolle der Streßwirkung

Übereinstimmend für Begleitmessungen, Vorher-Nachher-Vergleich (EWL) und Selbsteinschätzung der Leistung im KLT wurden für jeden Meßzeitpunkt unter Berücksichtigung aller Versuchsfak-

toren Varianzanalysen gerechnet. Bei Signifikanz schlossen sich NEWMAN-KEULS-Tests zur differenzierten Beurteilung der Mittelwertsdifferenzen an (s. SACHS 1972, S. 410).

3.2. Verwendbarkeit der durchgeführten Persönlichkeitstests

Folgende Kriterien sollten erfüllt sein, um eine sinnvolle Verwendung der Persönlichkeitsdaten als Kontrollgrößen abzusichern:

- Gute Meßgenauigkeit und allgemeine Differenzierungsfähigkeit der Tests;
- Übereinstimmung der Kennwerte mit denen der Dortmunder Untersuchung, um die Validitätsüberlegungen übertragen zu können;
- Unabhängigkeit von den hormonellen Variablen, mit Ausnahme der Abhängigkeit vom Geschlecht, bei dem neben den hormonellen auch sozialisationsspezifische Differenzen mit Auswirkung auf eben die untersuchten Persönlichkeitsmerkmale vorausgesetzt wurden;
- relevanter Zusammenhang mit Leistungsgrößen.

Zur Überprüfung wurden die Itemanalysen für die Marburger Stichprobe wiederholt, Mittelwerte und Streuungen wurden mit den Dortmunder Werten verglichen, die Korrelationen untereinander sowie mit Östrogenniveau und Leistungswerten berechnet und der Einfluß der hormonellen Bedingungen varianzanalytisch bestimmt.

3.3. Analyse der Leistungsprüfungen

Kontrolle der Streßwirkung und der durchgeführten Persönlichkeitstests hatten als Voraussetzung für die Leistungsanalyse ergeben:

1. Der Streß hat sich ausgewirkt. Trotz ungenügender Differenzierung zwischen mittlerem und hohem Streß ist - evtl. mit Ausnahme des KLT - von der beabsichtigten Reihenfolge der Streßstufen auszugehen. Es zeigt sich kein signifikanter Effekt von Geschlecht oder Hormongruppe.
2. Die zur Kontrolle der Persönlichkeitsmerkmale ausgewählten Fragebögen korrelieren nur ungenügend mit den Leistungsdaten.

Varianzanalysen

Der zweite Punkt war für die Entscheidung für Varianz- anstelle von Kovarianzanalysen wichtig: Bei den gegebenen niedrigen Korrelationen wäre die Zusammenfassung vieler Persönlichkeitsvariablen als Prädiktoren (z.B. über schrittweise Regressionen) erforderlich. Dies bedingt die Gefahr von Scheinkorrelationen; außerdem ist für die zugehörige Kreuzvalidierung die Stichprobe zu gering.

Konzentrationsleistungstest (KLT): Die durchschnittlich für eine Aufgabe benötigte Bearbeitungszeit wurde pro Vp für die Spalten 1 bis 10 einzeln sowie insgesamt bestimmt und varianzanalytisch verrechnet. Entsprechend wurde für die nach Angabe des Manuals berechneten Fehlerprozentwerte verfahren.

"Form Naming and Substitution Test": Es wurden Varianzanalysen für die einzelnen Kriterien - Zeit, Fehler und Verbesser-

ungen pro Durchgang - für den ersten und zweiten Durchgang getrennt gerechnet.

IST-Analogietest: Varianzanalysen wurden für die vor und nach der Behandlung erhobenen Rohwerte gerechnet (AN A_1 bzw. AN B_2).

Tachistoskop: Varianzanalysen wurden für die durchschnittliche Erkennungszeit gerechnet, und zwar für den Wert vor wie für den Wert nach der Behandlung.

Graphische Darstellung

Um über die grundsätzliche Frage nach einem Effekt hinaus Aufschluß über die Form eventueller Zusammenhänge zu erhalten, wurden die Daten graphisch dargestellt. Voraussetzung war ein Maß für die externe Aktiviertheit (A_{ext}); gemessen werden konnte nur die Gesamtaktiviertheit (A). Entsprechend der Annahme $A = A_{\text{horm}} + A_{\text{ext}}$ (s.S. 121) hätte A_{ext} bei unterschiedlichem A_{horm} für die zu vergleichenden Gruppen als Differenz $A - A_{\text{horm}}$ bestimmt werden müssen.

Da sich für A_{horm} nur im Vergleich "niedriges vs. hohes endogenes Östrogenniveau" Unterschiede ergaben (s.S. 192), ist für alle anderen Gruppenvergleiche von einem konstanten A_{horm} auszugehen. Für diese Vergleiche kann also $A_{\text{ext}} = A - \text{const.}$ der Darstellung zugrundegelegt werden. Die Frage, ob von der einen Funktion zwischen A_{ext} und einer bestimmten Leistung, die sich damit ergibt, verschiedene Bereiche für Frauen und Männer oder Frauen mit verschiedenen externen Hormonbedingungen zutreffen, kann verneint werden, da diese Gruppen keine signifikant unterschiedlichen Werte bezüglich der Streßindikatoren zeigen (s.o. unter 1.).

Damit bleibt nur der Zusammenhang für die Gesamtgruppe zwischen A_{ext} und Leistung, bzw. verschiedenen Leistungsaspekten noch darzustellen. Für die drei Stufen von A_{ext} wurden dabei konstante Abstände gewählt; dies kann lediglich eine Verzerrung der Darstellung bewirken, die Vorzeichen der Steigung ändern sich dadurch nicht.

Zu dem Vergleich "niedriges vs. hohes endogenes Östrogenniveau": Hier sind je zwei getrennte Kurven gleicher Form im Sinne von Hypothese III zu erwarten.

ERGEBNISSE

1. Aussagekraft der Hormonwerte

Ein Vergleich der auf nur ein bis zwei Stichproben beruhenden Schätzungen des Östrogenniveaus mit Werten, die auf fortlaufenden Messungen über den ganzen Zyklus beruhen (KAISER 1969), ergibt eine gute Übereinstimmung (s. Tabelle 16):

Tabelle 16

Östrogenausscheidung: Zyklus - Mittelwerte bei fortlaufenden und einzelnen Stichproben

	fortlaufend (N = 25) ^a		einzelnen (N = 24) ^b
	28 Tage	6. + präovulat. Tag	6. + präovulat. Tag
$\bar{X}$	30,7 μ g/24 h	29,0 μ g/24 h	28,0 μ g/24h

a Daten von KAISER (1969, Analyse nach BROWN 1955)

b Daten der vorliegenden Untersuchung, Analyse nach BROWN et al. 1968

Die Ergebnisse für die von mir verwendete Methode liegen in der Regel etwas höher als die für die von KAISER verwendete. Andererseits lag das Harnvolumen der Frauen meiner Stichprobe knapp 10% unter dem Normwert (CIBA-GEIGY AG 1975, S. 657), so daß bei dem hohen Zusammenhang zwischen Harnvolumen und Östrogenniveau (s.S.180) mit einer leichten Abweichung nach unten zu rechnen war.

Auch die Werte für die Frauen mit Sequenz- bzw. Kombinations-

präparaten liegen mit $17,45 \mu\text{g}/24 \text{ h}$ bzw. $15,28 \mu\text{g}/24 \text{ h}$ im erwarteten Bereich: DAUME & KAISER (1967), LAURITZEN (1973a) und TENHAEFF (1970) geben eine um rund 50% erniedrigte Ausscheidung der endogenen Östrogene unter Einnahme der Pille an.

Die mit der modifizierten BATES - COHEN - Methode durchgeführte Analyse der Männer - Urine ergab einen Mittelwert von $77 \mu\text{g}/24 \text{ h}$ ($s = 34,0$); dieser Wert liegt eine Streuung oberhalb des von der Klinik angegebenen Normwertes ($\bar{X} = 50,0$; $s = 30 \mu\text{g}/24 \text{ h}$). Eine Parallelanalyse für fünf Urine, deren Mittelwert dem Ergebnis der Gesamtgruppe entsprach, mit dem BROWNSchen Verfahren führte zu - verglichen mit der zugehörigen Norm - entsprechend erhöhten Werten. Auch diese Abweichung wird auf den Zusammenhang Östrogen / Harnvolumen zurückgeführt, da das Harnvolumen der Männer unserer Stichprobe mehr als 125% des Normwertes (CIBA-GEIGY AG 1975, S. 657) beträgt. Der zur Vollständigkeitskontrolle bestimmte Kreatininwert liegt exakt in dem von der Klinik angegebenen Normbereich, man kann also von korrekter Einhaltung der Sammelzeit ausgehen.

Die Korrelation zwischen unkorrigierten und bezüglich des Harnvolumens korrigierten Werten ist erwartungsgemäß in allen Hormongruppen sehr hoch ($r = 0,70 - 0,98$). Die theoretisch plausible Korrektur hat also vor allem dann praktische Bedeutung, wenn es auf die absolute Höhe und nicht nur auf die Reihenfolge ankommt.

Zusammenfassend ist festzustellen, daß die nicht völlig unkritische, ambulante ^Urinsammlung von den Vpn offenbar korrekt durchgeführt wurde, die Eingrenzung der exakten Sammeltermine für die Frauen ohne Pille zufriedenstellend gelang und die angewandten Analysetechniken auf dieser Basis zu vertrauenswürdigen Ausgangsdaten für die weiteren Berechnungen führten.

2. Aktiviertheit und Leistung in Abhängigkeit von hormonal-
len Bedingungen (A_{ext} fest - A_{horm} variabel)

2.1. Aktiviertheitsunterschiede zwischen den bezüglich A_{horm}
als unterschiedlich anzusehenden Gruppen

Der für die BROVERMAN - Hypothese grundlegende geschlechtsspezifische Effekt der Östrogene (s. Hypothese I, S. 123) ist nicht nachweisbar: Die Varianzanalysen für die Basiswerte von EWL - Aktiviertheit, Allgemeiner "entraler Aktiviertheit, Puls, systolischem und diastolischem Blutdruck ergaben - von der erwarteten, aber nicht verwertbaren (s.S. 183) Geschlechterdifferenz bezüglich der physiologischen Variablen abgesehen - nur in drei Fällen wesentliche Effekte. In allen drei Fällen gehen diese auf den Faktor "endogenes Östrogenniveau" zurück:

- Aktiviertheit (EWL): Es besteht eine hoch signifikante Wechselwirkung zwischen den Faktoren "Hormongruppe / Frauen" und "endogenes Östrogenniveau" - in der Ovanon - Gruppe haben die Frauen mit hohem endogenem Östrogenniveau höhere Werte als die mit niedrigem Niveau, für die Gruppe ohne Pille bzw. mit Kombinationspräparaten treten diese Effekte nicht auf.
- Allgemeine zentrale Aktiviertheit: Vpn mit hohem endogenem Östrogenniveau haben signifikant höhere Werte als solche mit niedrigem Niveau.
- Puls: Es besteht eine Tendenz ($p < 0,10$) zu höheren Pulswerten bei Vpn mit hohem endogenem Östrogenniveau im Vergleich zu solchen mit niedrigem endogenem Östrogenniveau.

Vergleicht man die Vpn mit niedrigem und hohem endogenem Östrogenniveau jeweils innerhalb der vier Hormongruppen bezüglich ihrer Werte in den fünf berücksichtigten Variablen, so zeigt sich, daß der Effekt des endogenen Östrogenniveaus zwar rela-

tiv gering, aber konsistent ist: 18 der 20 Mittelwertdifferenzen fallen in der erwarteten Richtung - mit höheren Aktiviertheitswerten für die Vpn mit höherem endogenem Östrogenniveau - aus.

2.2. Zum Zusammenwirken endogener und exogener Östrogene

Über Mittelwertvergleiche war keine Entscheidung zwischen den drei in Hypothese II berücksichtigten Modellen (s.u.) möglich, da keine Differenzen auftraten. Aber auch die Korrelationen innerhalb der drei Frauengruppen zwischen endogenem Östrogenniveau und den (als Einzelindikatoren wichtigsten, s.S. 38) erlebnismäßigen Aktiviertheitsgrößen entsprechen keinem der Modelle vollständig. Signifikante Korrelationen treten nur für die Ovanon-Gruppe auf (s. Tab. 17).

Tabelle 17

Korrelationen zwischen endogenem Östrogenniveau und Ausgangswerten der Aktiviertheit

	o. Pille		Ovanon		Komb.	
	Ö ^a	Ö ^b .Harn	Ö	Ö.Harn	Ö	Ö.Harn
Aktiviertheit (EWL)	-0,32	-0,32	0,47 ^a	0,40 [*]	0,07	0,10
Allg. zentrale Aktiviertheit	0,02	0,03	0,46 [*]	0,26	-0,09	-0,01

a) Sign. zweis. geprüft

Den Ergebnissen der Gruppe mit einheitlicher Einnahme von Ovanon kommt allerdings besonderes Gewicht zu, da es sich um

die von der Analyse und Östrogen - Gesamtbewertung her unkomplizierteste Gruppe handelt. In Hypothese II wurden für die drei Frauengruppen folgende Richtungen der Korrelationen angenommen: Für Modell 1 (end. Östr.) + + + ;
für Modell 2 (exog. Östr.) 0 0 0 ;
für Modell 3 (end. + exog. Östr.) + + 0 .

Geht man unter besonderer Gewichtung der Ovanon - Gruppe davon aus, ihr Ergebnis stimme, so scheidet Modell 2 aus. Von den beiden übrigen Modellen entspricht das dritte den Ergebnissen (0 + 0) besser als das erste. Am wahrscheinlichsten ist demnach die Annahme, daß sowohl endogene wie exogene Östrogene sich aktivierend auswirken, ohne daß dies jedoch zu Unterschieden zwischen den Gruppen ohne und mit Pille führt (s. unter 2.1.).

2.3. Hormonelle Aktiviertheit und intellektuelle Leistung

Weder für die automatisierte (Lesegeschwindigkeit) noch für die restrukturierende Leistung ("Group Embedded Figures Test") ergaben sich signifikante Effekte (s. Tabellen 18 - 21).

Tabelle 18

Lesegeschwindigkeit: Varianztafel

Quelle	QS	df	MQ	F	p
inn.	736666,92	112	6577,38	-	
B ₁ (Geschlecht)	902,27	1	902,27	0,14	} n.s.
B ₂ (Hormongr. Frauen)	1477,53	2	738,76	0,11	
C (endog. Östr.niveau)	0,41	1	0,41	0,00	
B ₁ C	4137,61	1	4137,61	0,63	
B ₂ C	12622,81	2	6311,43	0,96	

Tabelle 19

Lesegeschwindigkeit: Zellendurchschnitte und -streuungen

Faktor B ₁ B ₂ C	Frauen						Männer	
	o. Pille		Ovanon		Komb.			
	Ö -	Ö +	Ö -	Ö +	Ö -	Ö +	Ö -	Ö +
$\bar{X}$	319,8	293,0	304,7	324,3	299,3	334,8	325,5	311,0
s	51,9	81,9	91,4	87,5	70,0	80,3	81,3	88,6

Tabelle 20

"Group Embedded Figures Test": Varianztafel

Quelle	QS	df	MQ	F	p
inn.	4342,46	112	38,77	-	
B ₁ (Geschlecht)	6,24	1	6,24	0,16	} n.s.
B ₂ (Hormongr. Frauen)	70,78	2	35,39	0,91	
C (endog. Östr.niveau)	0,68	1	0,68	0,02	
B ₁ C	127,51	1	127,51	3,29	
B ₂ C	100,33	2	50,17	1,31	

Tabelle 21

"Group Embedded Figures Test": Zellendurchschnitte und streuungen

Faktor B ₁ B ₂ C	Frauen						Männer	
	o. Pille		Ovanon		Komb.			
	Ö -	Ö +	Ö -	Ö +	Ö -	Ö +	Ö -	Ö +
$\bar{X}$	16,08	14,75	12,25	16,58	11,75	14,25	15,00	12,63
s	6,07	6,22	5,72	6,27	5,66	6,27	7,47	5,32

Im Prinzip kann bei Annahme einer umgekehrt u-förmigen Beziehung (für die komplexe Aufgabe) trotz vorhandenen Zusammenhanges die Varianzanalyse Nicht-Signifikanz ergeben. Da das Modell zum Zusammenhang zwischen hormoneller Aktiviertheit und intellektueller Leistung (s. Abb. 8, S. 123) aber zugleich einen monoton steigenden Zusammenhang für die einfache Leistung voraussetzt, ließ sich durch graphischen Vergleich Östrogenniedriger und Östrogenhoher Gruppen in jeweils beiden Leistungen diese Möglichkeit ausschließen. Abbildung 13 zeigt den Vergleich zwischen Vpn mit niedrigem und hohem endogenem Östrogenniveau. Auch für diesen Faktor, für den sich als einzigen gewisse Unterschiede in A_{horm} gezeigt hatten, trifft die Hypothese I nicht zu.

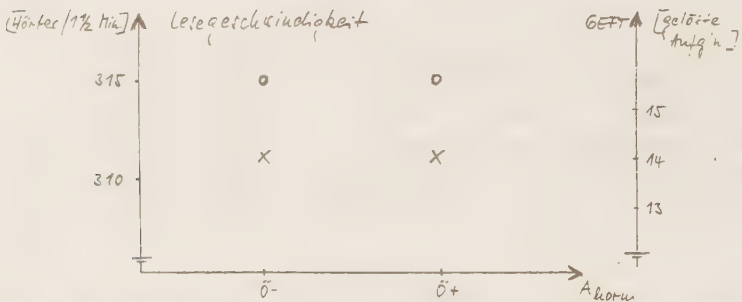


Abb. 13: Mittelwerte von Vpn mit niedrigem ($\bar{O}-$) und hohem ($\bar{O}+$) endogenem Östrogenniveau für Lesegeschwindigkeit (o) und "Group Embedded Figures Test" (x). (Die Einheiten für A_{horm} sind willkürlich.)

Ein Zusammenhang zwischen hormonell bedingter Aktiviertheit und intellektueller Leistung im Sinne von Hypothese I (BROVERMAN) läßt sich also aus den vorliegenden Ergebnissen nicht ableiten.

Zusammenfassung

Der von BROVERMAN et al. angenommene geschlechtsspezifische Effekt des endogenen Östrogenniveaus auf die Aktiviertheit ist nicht nachweisbar. Nur bei jeweils konstanten sonstigen Hormonbedingungen - also innerhalb der vier Hormongruppen - zeigt sich ein relativ geringer, aber konsistenter Trend zu höherer Aktiviertheit bei höherem endogenem Östrogenniveau. Zum Zusammenwirken endogener und exogener Östrogene ist keine klare Aussage möglich.

Ein Effekt der unterschiedlichen hormonellen Bedingungen zeigt sich weder für die automatisierte noch für die restrukturierende Leistung.

3. Leistung in Abhängigkeit von streßbedingter Aktiviertheit für Gruppen verschiedener hormoneller Aktiviertheit (A_{horm} fest - A_{ext} variabel)

3.1. Kontrolle der Streßwirkung

Der Streß hat sich ausgewirkt, die Differenzierung zwischen den drei Streßstufen ist aber nicht durchgehend in der erwarteten Form nachweisbar.

Begleitmessungen

Für die physiologischen Indikatoren - Puls, systolischen und diastolischen Blutdruck - treten zu keinem Meß-

zeitpunkt signifikante Differenzen zwischen den drei Streßgruppen auf. Die Mittelwerte der zweiten Messung entsprechen den von PSCHYREMBEL (1972, S. 1002) bzw. REICHEL & BLEICHERT (1970, S. 315) angegebenen Normwerten. Die graphische Darstellung zeigt, daß es für die drei kritischen Meßzeitpunkte (3, 4, 5) zwar zum Teil zu Veränderungen im erwarteten Sinne kommt (s. exemplarisch Abb. 14) – jedoch ungenügend ausgeprägt und ohne Differenzierung zwischen mittlerem und hohem Streß.

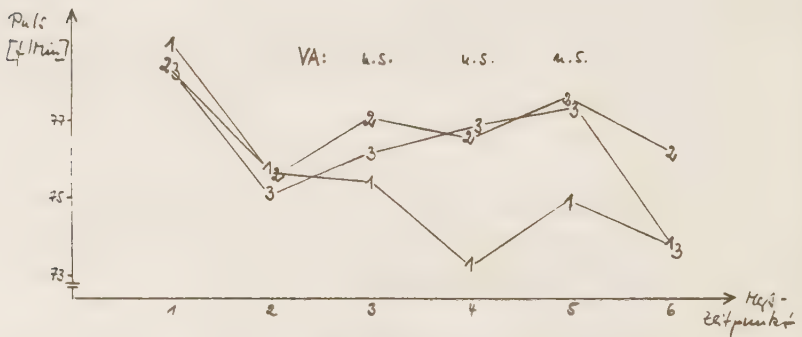


Abb. 14: Pulsfrequenz - Mittelwerte der drei Streßgruppen (1-3) zu den verschiedenen Meßzeitpunkten (Signifikanzangaben beziehen sich auf die zugehörigen Varianzanalysen.)

Der Versuch, über eine gemeinsame Berücksichtigung aller drei physiologischen Variablen im Rahmen multivariater Varianzanalysen zu einer verbesserten Differenzierung zu gelangen, schlug ebenfalls fehl.

Bei den erlebnismäßigen Indikatoren - LEVI-Skalen und AZA - ergaben die Varianzanalysen erwartungsgemäß weder für die beiden Vormessungen (1, 2), noch für die Messung nach erfolgter Aufklärung (6) signifikante Effekte. Dagegen ließen sich - abgesehen von der Skala AZA - durchgehend zumindest für einen der drei kritischen Meßzeitpunkte (3, 4, 5) Differenzen zwischen den Streßgruppen statistisch absichern (s. Abb.'n 15, 16, 17, 18). Mit Ausnahme der Werte für die allgemeine gefühlsmäßige Beteiligung - die von Gruppe 1 am höchsten, von Gruppe 2 am niedrigsten angegeben wird - liegen alle Werte in der erwarteten Reihenfolge: Die angenehmen Gefühle sind umso geringer, je höher die Streßausprägung ist, die unangenehmen Gefühle sind entsprechend stärker, die allgemeine zentrale Aktiviertheit ebenfalls. Geschlechtsspezifische Effekte ließen sich weder in den Varianzanalysen absichern, noch fallen sie als Trend bei der graphischen Darstellung auf.

Bezüglich des Verlaufes der physiologischen und erlebnismäßigen Werte über die Behandlungsphase hinweg (Messung 3, 4, 5) bestätigt sich die Beobachtung aus dem Vorversuch (s.S. 159): Die angegebene Gefühls- bzw. Aktiviertheitsausprägung nimmt sukzessive ab, während die physiologischen Werte auf etwa konstantem Niveau bleiben. Gegen die im Vorversuch angesprochene Dissimulationshypothese und für eine normal mit der Zeit abnehmende Engagiertheit spricht aber die Parallelität zwischen Streß- und Nicht-Streß-Gruppen, die im Vorversuch noch nicht berücksichtigt werden konnte.

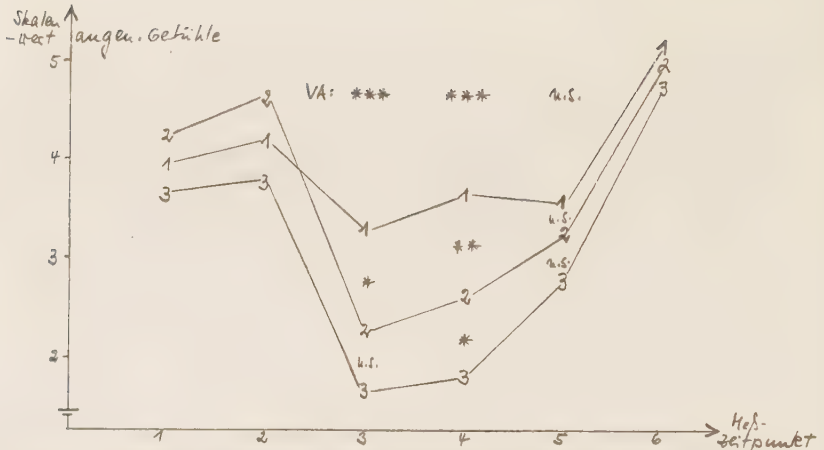


Abb. 15: LEVI - angenehme Gefühle; Mittelwerte der drei Streßgruppen (1 - 3) zu den verschiedenen Meßzeitpunkten. (Signifikanzangaben entspr. VA bzw. NEWMAN - KEULS - T.)

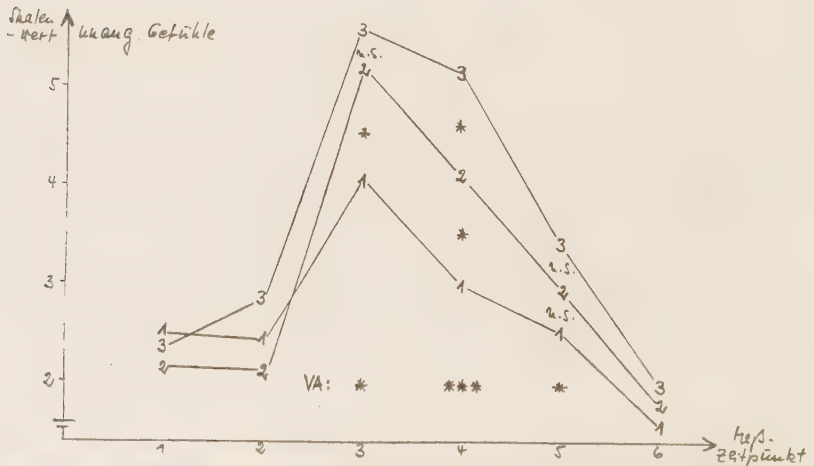


Abb. 16: LEVI - unangenehme Gefühle; Mittelwerte der drei Streßgruppen (1 - 3) zu den verschiedenen Meßzeitpunkten. (Signifikanzangaben entspr. VA bzw. NEWMAN - KEULS - T.)

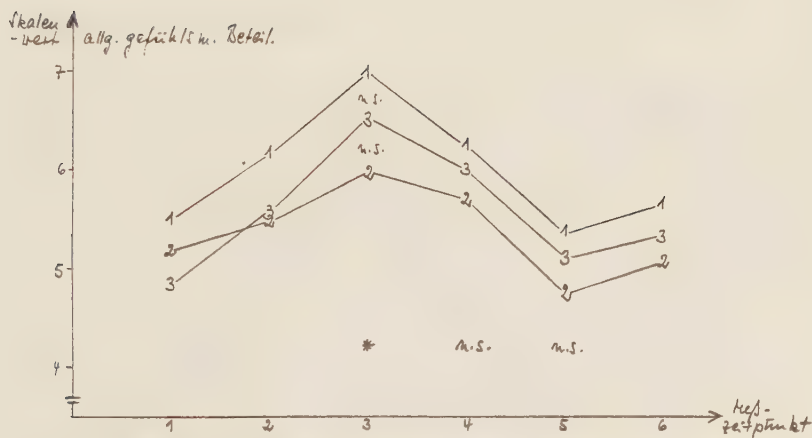


Abb. 17: LEVI - allg. gefühlsmäßige Beteiligung; Mittelwerte der drei Streßgruppen (1-3) zu den verschiedenen Meßzeitpunkten. (Sign. entspr. VA bzw. NEWM.-KEULS)

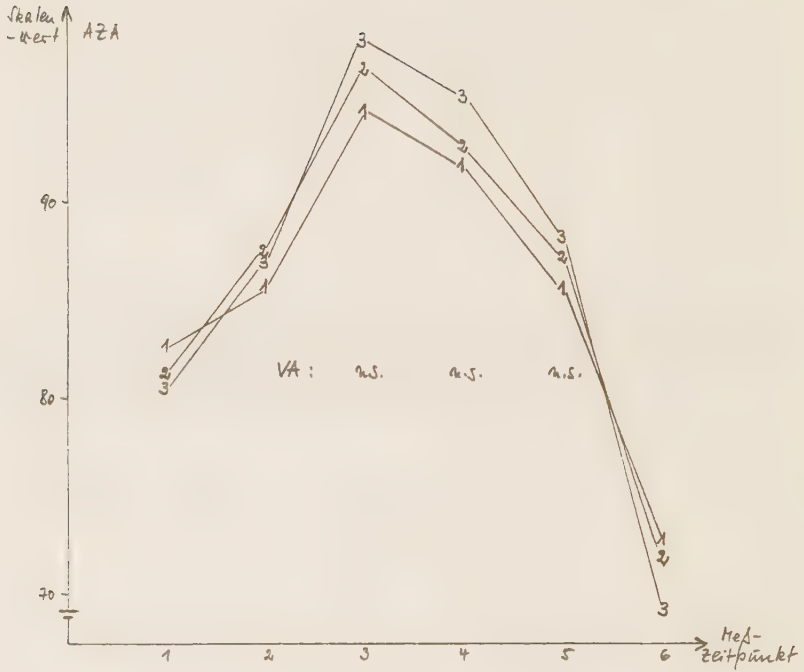


Abb. 18: Allg. zentrale Aktiviertheit (AZA); Mittelwerte der drei Streßgruppen (1-3) zu den verschiedenen Meßzeitpunkten (Signifikanzangaben entspr. VA).

Vorher - Nachher - Vergleich

Die Ergebnisse der globalen Selbsteinschätzung anhand der vor und nach der Behandlung beantworteten Skalen der Eigenschaftswörterliste entsprechen denen der Begleitmessungen: Die Varianzanalysen zeigen, daß bezüglich der Ausgangswerte keine Unterschiede zwischen den Streßgruppen bestehen, während diese sich nach der Behandlung in fünf der sechs Variablen, für die eine Veränderungshypothese bestand, signifikant ($p < 0,05$ bis $0,001$) unterscheiden (s. Abb. 19): Der Erwartung und (mit Ausnahme der Aggressivität) den Ergebnissen des Vorversuches entsprechend nehmen von Nicht-Streß zu Streß

- Müdigkeit und Aggressivität signifikant zu,
- Aktivität, Extraversion, Selbstsicherheit signifikant ab.

Die mit der Streßstärke zunehmende Müdigkeit bzw. abnehmende Aktiviertheit nach Versuchsende ist komplementär zur steigenden Aktiviertheit (AZA) während der Behandlung zu sehen. Die erwartete Zunahme der Erregtheit ist nicht als signifikant abzusichern; bei den restlichen Skalen, für die keine Hypothese bestand, tritt für Depressivität eine sehr signifikante Zunahme auf. Die Endwerte der Stufe 1 (ohne Streß) unterscheiden sich praktisch nicht von den Anfangswerten - offenbar gelang es, für diese Gruppe eine möglichst normale Arbeitssituation herzustellen.

Damit ist auch nach den Ergebnissen der Eigenschaftswörterliste klar, daß es grundsätzlich zu einer Streßwirkung im erwarteten Sinne kam. Die Abbildung 23 zeigt aber zugleich - ähnlich den Ergebnissen einiger Begleitmessungen - eine nur ungenügende Differenzierung zwischen den beiden Streßstufen 2 und 3: In keinem Fall ist die Differenz zwischen diesen beiden Stufen signifikant.

Eine das Geschlecht berücksichtigende Betrachtung (s. Abb. 20)

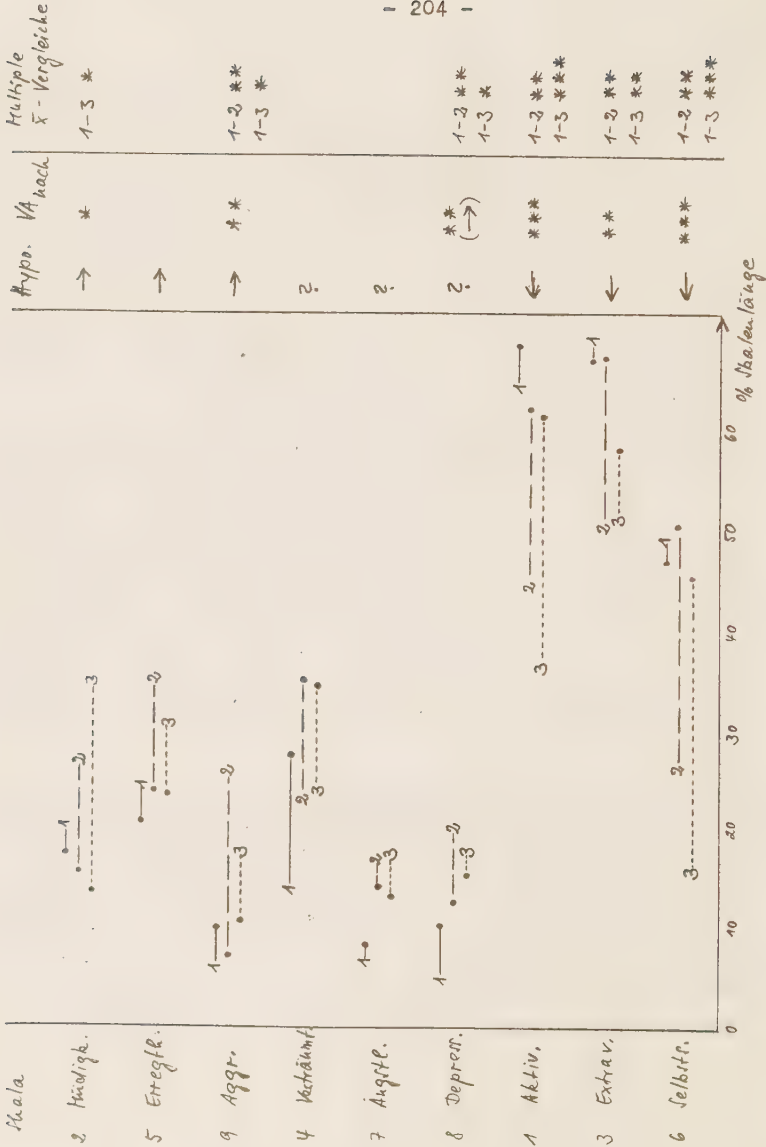


Abb. 19: EWL-Skalen; Mittelwerte der drei Straßengruppen vor (•) und nach (1-3) der Behandlung, relativiert auf die Skalenlänge. Hypothesen zur Veränderungsrichtung, sign. VA-Ergebnisse zum Faktor Streß und sign. Mittelwertvergleiche sind vermerkt.

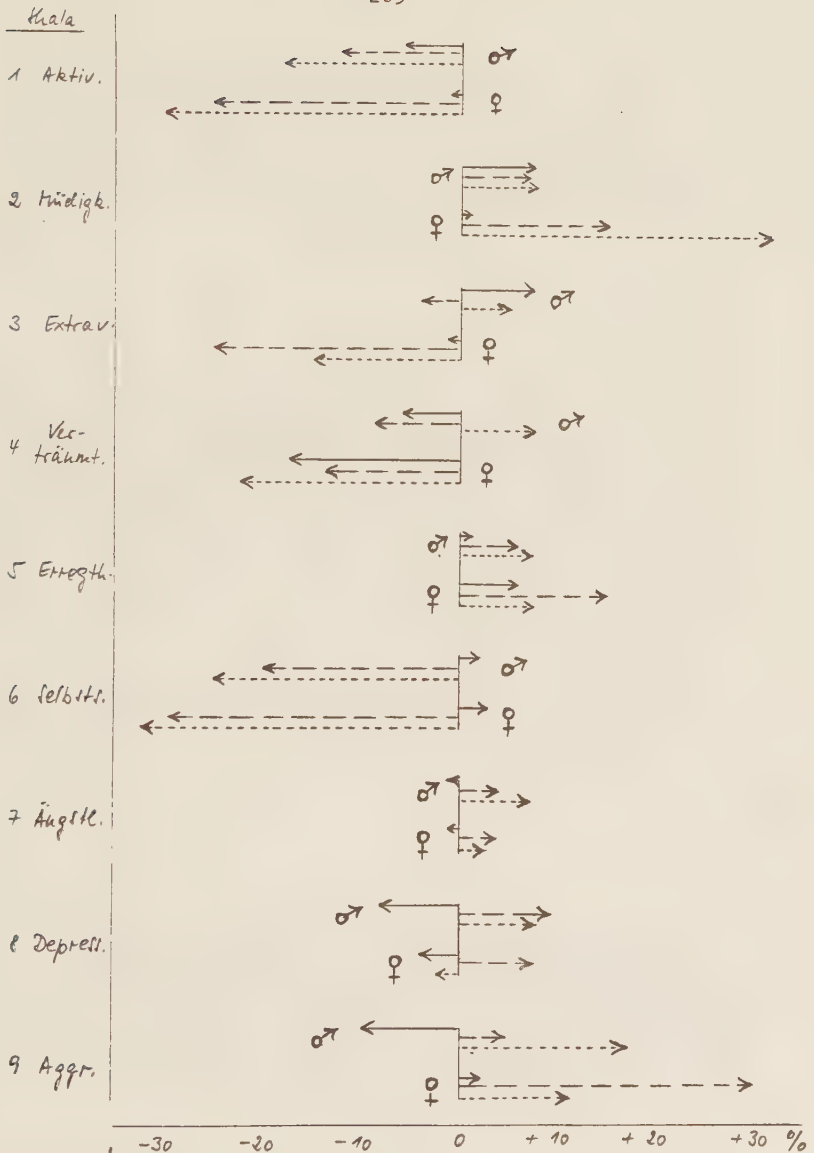


Abb. 20: EWL-Skalen; Differenzen der Mittelwerte von Nach- und Vormessung für Geschlechter und Streßstufen (—1, - -2, ----3) getrennt (ausgedrückt als Prozentsatz der Skalenlänge).

zeigt, daß - abgesehen von der Müdigkeit, die nur bei Frauen systematisch mit der Streßausprägung zunimmt - keine signifikante Wechselwirkung zwischen Geschlecht und Streß auftritt. Es zeigt sich lediglich über alle Skalen hinweg ein Trend zu stärkeren Reaktionen bei den Frauen.

Selbsteinschätzung im KLT

Ergänzend zur Beurteilung der Streßwirkung soll noch die für den KLT durchgeführte Selbsteinschätzung der erwarteten Leistung berücksichtigt werden: Die Ergebnisse (s. Abb. 21) zeigen, daß nach der manipulierten Rückmeldung bezüglich des Intelligenztests die Vpn erwartungsgemäß ihre Leistungsmöglichkeiten umso geringer einschätzen, je schlechter die Rückmeldung ausfiel, daß aber zunächst lediglich die Differenz zwischen Nicht-Streß und Streß (1 gegen 2,3), nicht aber die zwischen den beiden Streßstufen (2 gegen 3) signifikant ausfällt. Erst während der ständigen Konfrontation mit dem unterschiedlichen Mißerfolg kommt es zu einer hoch bzw. höchst signifikanten Differenzierung zwischen allen drei Streßstufen. Signifikante Wechselwirkungen zwischen Streß und anderen Faktoren treten auch hier nicht auf.

Zusammenfassung

Die Kontrolle des Streßeffekts erfolgte begleitend über physiologische und erlebnismäßige Aktiviertheitsindikatoren und global über eine mehrdimensionale Befindlichkeitseinstufung vor und nach der Gesamtbehandlung. Zusätzlich wurde die nach dem ersten Streßabschnitt erfragte Leistungserwartung bezüglich

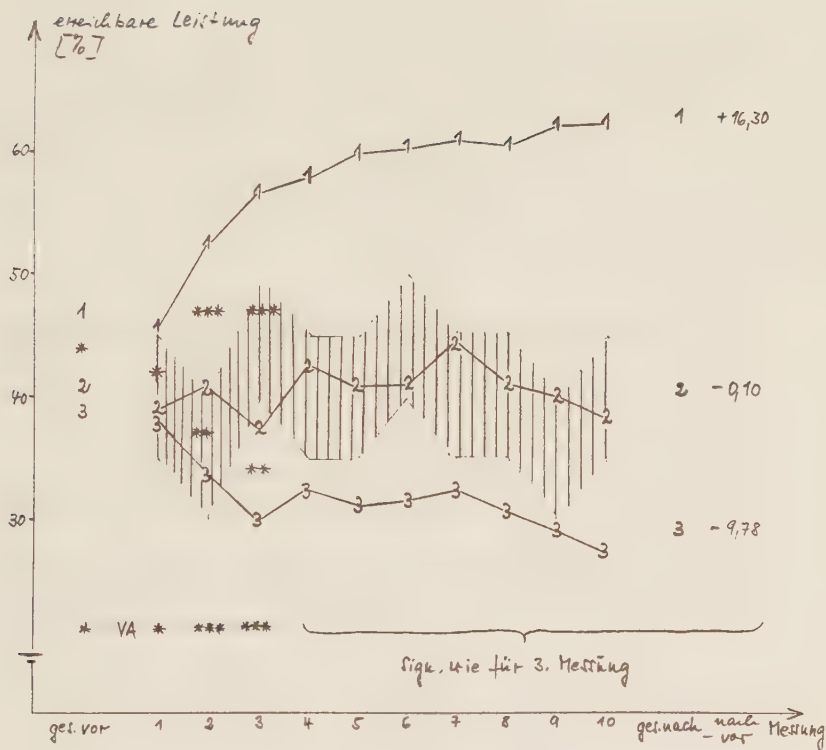


Abb. 21: KLT - Selbsteinschätzung im Vergleich zu anderen Studenten; Mittelwerte der drei Streßgruppen (1-3) für die erreichbare Leistung insges. (ges. vor) und je Spalte (1-10) sowie für die erreichte Leistung insgesamt (ges. nach). Der schraffierte Bereich wird durch die tatsächlichen Abbruchgrenzen für die Gruppen 2 und 3 bestimmt. (Sign.angaben entspr. VA und NEWMAN - KEULS - Tests.)

des kommenden Tests berücksichtigt.

Die Ergebnisse zeigen,

- daß es zu einer signifikanten Streßwirkung kam,
- daß die beiden Streßstufen sich nur ungenügend unterscheiden (signifikante Unterschiede nur bei den erlebnismäßigen Indikatoren und in der KLT-Selbsteinschätzung),
- daß keine signifikante Wechselwirkung von Streß mit einem der anderen Faktoren auftrat.

3.2. Verwendbarkeit der durchgeführten Persönlichkeitstests

Ergebnisse der Testanalysen

Die Ergebnisse entsprechen im Wesentlichen denen des zweiten Vorversuches (s.S. 140 ff.). Tabelle 22 gibt die wichtigsten Werte an; sie zeigt:

- Die Verteilungsparameter entsprechen den Vorversuchs-Werten, lediglich beim AAT liegen die Mittelwerte - vor allem der Wert der Frauen - deutlich niedriger. Vermutlich handelt es sich um einen situationsspezifischen Effekt im Zusammenhang mit der im Vorversuch aktuellen Prüfungssituation. Die im AAT angesprochene Prüfungsangst war entweder kurz vor der Prüfung bei den Studentinnen ausgeprägter vorhanden oder diese waren zumindest eher bereit, sie zuzugeben. Die Daten passen zum Angstmodell von SPIELBERGER, der annimmt, daß Personen mit höherer "trait"-Angst (in diesem Fall die Frauen im Vergleich zu den Männern) bei Aktualisierung einer Angstsituation einen höheren Zuwachs an "state"-Angst (wie sie ja vom AAT erfaßt werden soll) zeigen.

Tabelle 22

Persönlichkeitstests: Werte für die Stichprobe des Hauptversuchs^a

	Item- zahl	Frauen		Diff	Männer		Cronb. α	$\bar{p}$	nv
		$\bar{X}$	s		$\bar{X}$	s			
<u>AAT+</u>	9	26,39	5,74	n.s.	26,90	5,90	0,71	0,49	ja
<u>AAT-</u>	10	29,90	6,88	>*	27,40	6,22	0,78	0,48	ja
<u>SI</u>	27	13,06	6,89	n.s.	11,56	7,70	0,91	0,45	ja
<u>Ro/Ro</u>	24	905,61	134,35	<***	1044,88	131,71	0,83	-	ja
<u>SD</u>	39	27,22	6,14	<*	29,77	5,69	0,83	0,72	ja
<u>VELA</u>	54	20,22	8,19	>*	16,60	7,45	0,85	0,35	ja
<u>BELA</u>									
I ^b	12	27,81	7,31	n.s.	27,29	5,68	0,82	0,61	ja
J ^c	6	14,83	3,56	n.s.	14,60	4,09	0,79	0,47	ja
K ^d	12	23,54	6,97	>*	21,04	5,15	0,83	0,55	ja
ges.	30	66,18	14,96	n.s.	62,94	12,13	0,90	0,57	ja

a) N: 72 Frauen, 48 Männer; b) I: Soziale Zurücksetzung; c) J: Nicht-Erreichen selbstgesteckter Ziele; d) K: Den Anforderungen nicht genügen

- Die Geschlechterdifferenzen sind - mit Ausnahme des "Security-Insecurity-Inventory" (SI) - bei den gleichen Skalen abzusichern wie zuvor.

- Die Reliabilität, geschätzt über die innere Konsistenz, kann mit $r=0,71$ bis $0,91$ als zufriedenstellend angesehen werden.

- Die mittlere Schwierigkeit ($\bar{p}$) weicht nur bei SD-Skala und

VELA stark vom Optimum ($\bar{p}=0,50$) ab; bei zwei Verfahren, die der Vergleichbarkeit halber in der Originalform verwendet wurden.

- Es kann durchweg Normalität der Rohwertverteilungen angenommen werden.

Tabelle 23

Persönlichkeitstests: Interkorrelationsmatrix für die Stichprobe des Hauptversuches

	Ro/Ro	SD	AAT+	AAT-	SI	VELA	BELA I	J	K	ges
Ro/Ro		61***	34***	-47***	-51***	-47***	-29***	-06	-36***	-32***
SD			23**	-48***	-77***	-65***	-25***	-03	-36***	-29***
AAT+				-42***	-28***	-14	-14	-08	-19*	-17
AAT-					46***	47***	13	20*	23*	22*
SI						53***	23*	08	36***	30***
VELA							36***	18*	31***	36***
BELA I								31***	66***	87***
J									46***	63***
K										90***
ges										

Die Interkorrelationsmatrix (Tab. 23) zeigt, daß Ro/Ro, SD, AAT+ sowie AAT-, SI, Vela und Bela jeweils untereinander positiv, miteinander negativ korrelieren, das bedeutet: Es besteht ein positiver Zusammenhang einerseits zwischen

- männlicher Rollenidentifikation,
- der Tendenz zu sozial erwünschten Antworten,
- leistungsfördernder Prüfungsangst;

andererseits zwischen

- leistungsmindernder Prüfungsangst,
- Gefühlen der Unsicherheit in sozialen Situationen,
- vegetativer Labilität,
- starker Reagibilität auf Belastung durch soziale Zurücksetzung, Nicht-Erreichen selbstgesteckter Ziele und dem Gefühl, den Anforderungen nicht zu genügen.

Beide Gruppen sind negativ voneinander abhängig.

Unabhängigkeit von den hormonellen Variablen

Die Korrelationen zwischen Östrogenniveau und Persönlichkeitsvariablen sind für keine der vier Hormongruppen signifikant, dies gilt auch nach Zusammenfassung der drei Frauengruppen. Varianzanalysen für die einzelnen Persönlichkeitsvariablen ergaben keine Unterschiede zwischen den Hormongruppen der Frauen, lediglich die Geschlechterdifferenz ist - wie beabsichtigt - signifikant. Damit beschränkt sich die Abhängigkeit zwischen Kovariablen und Versuchsfaktoren auf einen speziellen Kontrast innerhalb des Faktors Hormongruppe, der den Einfluß der Geschlechterdifferenz repräsentiert. Vorausgesetzt, daß die Regressionskoeffizienten bzw. -gleichungen trotzdem insgesamt homogen und Kovarianzanalysen damit durchführbar sind, so werden diese also die Frage beantworten, welcher Rest des Geschlechtereffekts nach Aufhebung des mit den Kovariablen gemeinsamen Anteils noch nachweisbar ist.

Persönlichkeitsvariablen und intellektuelle Leistung

In Tabelle 24 sind die Korrelationen der Persönlichkeitsvari-

Tabelle 24

Persönlichkeitsvariablen: Korrelationen mit Leistungsvariablen
unter Normalbedingungen und unter Streß

	Ro/Ro	SD	AAT+	AAT-	SI	VELA	BELA	I	J	K	ges.
<u>normal:</u>											
IST AN A ₁	—	—	-,12	—	—	—	,13	-,13	—	—	—
GEFT	,14	,13	—	—	-,10	-,16	-,22*	-,23*	-,14	-,24**	—
LG	,26**	,12	—	—	—	—	—	-,27*	-,14	-,17	—
Tachist. ₁	—	—	—	—	—	—	—	,18*	,16	,14	—
<u>unter Streß:</u>											
IST AN B ₂	,21*	—	,10	-,12	—	-,17	—	-,11	—	—	—
KLT t ₁ a)	-,14	—	—	,21*	—	,10	—	,17	,11	—	—
t ₁ b)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
t _{ges} c)	-,14	—	—	,17	—	—	—	,12	,11	—	—
F% ₁ d)	-,17	-,11	—	—	—	,18*	,11	,14	—	,14	—
F% _{ges} e)	—	—	,13	-,13	—	—	—	—	—	—	—
"Form N." t ₁ f)	—	—	,19*	,13	—	,12	—	,12	—	—	—
t ₂ g)	—	—	,12	,10	—	,12	—	,14	—	—	—
Fehler ₁	—	,13	—	—	—	-,15	—	,16	—	—	—
Fehler ₂	—	—	,16	—	—	—	—	,16	—	—	—
Verbess ₁	—	—	,14	—	—	—	—	—	-,17	-,11	—
Verbess ₂	,10	—	-,16	,11	—	,15	—	—	—	—	—
F + V ₁ g)	—	—	,13	—	—	-,10	—	,15	-,12	—	—
F + V ₂	—	—	—	—	—	—	—	,13	—	—	—
Tachist. ₂	—	—	—	—	—	—	—	,20*	,11	,14	—

Korrelationen unter |0,10| sind ausgelassen, Angabe des Signifikanzniveaus für zweiseit. Test, N = 120.

a) t₁ - Zeitmittel pro Aufgabe 1. Spalte; b) t₁ - Zeitmittel pro Aufg. gesamt; c) F%₁ - Fehlerprozentwert 1. Spalte; d) F%_{ges} - Fehlerprozentwert gesamt; e) Zeit für 1. Reproduktion; f) Zeit für 2. Reproduktion; g) F + V - Fehler + Verbess. 'n.

ablen mit Leistungsvariablen außer für Streß auch für Normalbedingungen angegeben. Dies soll neben der Beurteilung im Hinblick auf die kovarianzanalytische Korrekturmöglichkeit zeigen, ob sich die Zusammenhänge evtl. von der einen zur anderen Bedingung ändern.

Für Ro/Ro, SD und AAT+ (höhere Werte für Männer) wurden entsprechend Hypothese IV positive Zusammenhänge mit der Leistung bzw. negative Zusammenhänge mit benötigter Zeit, Fehlern etc. erwartet, für die übrigen Variablen das Gegenteil. Mit Ausnahme der Korrelation AAT+ / "Form N." t_1 entsprechen alle signifikanten Korrelationen dieser Erwartung, allerdings sind insgesamt überhaupt nur sehr wenige Korrelationen signifikant. Ein systematischer Unterschied zwischen den Zusammenhängen für die Nicht-Streß- und denen für die Streß-Situation ist nicht festzustellen.

Da die Stichprobe überwiegend aus Frauen besteht, ist es nicht verwunderlich, daß die vorangegangenen Aussagen sich auch bei getrennter Betrachtung der Korrelationen für Frauen ergeben (hier nicht aufgeführt). Für die Gruppe der Männer ist das Bild nicht mehr so eindeutig, es zeigt sich aber selbst für Ängstlichkeit und Rollenidentifikation kein von den Ergebnissen der Frauen abgesetzter Trend, etwa im Sinne der Hypothese V als negativer Zusammenhang zwischen männlicher Ausprägung und Leistung.

Zusammenfassung

Die Ergebnisse der Testanalysen bestätigen die Daten des Vorversuches: Verteilung, Konsistenz, Schwierigkeit und Differenzierung zwischen den Geschlechtern sind gut. Die Inter-

korrelation der Verfahren entspricht der Erwartung gemäß der Literatur. Es kann von der im Hinblick auf die Kovarianzanalyse erwünschten Unabhängigkeit von hormonellen Bedingungen ausgegangen werden. Soweit signifikante Korrelationen mit den Leistungsmaßen vorliegen, entsprechen sie der Hypothese (IV) eines negativen Zusammenhanges zwischen "typisch weiblicher" Ausprägung leistungsrelevanter Persönlichkeitsmerkmale und intellektueller Leistung. Die Zusammenhänge sind jedoch zu schwach für eine relevante Verringerung der Gesamtvarianz in der Kovarianzanalyse.

Unterschiede zwischen Frauen und Männern bezüglich der genannten Zusammenhänge mit den Leistungsmaßen (Hypothese V) treten nicht auf.

3.3. Ergebnisse der Leistungsprüfungen

Bei drei der vier verwendeten Verfahren zeigen sich signifikante Streßeffekte. Es kommt jeweils zunächst - dem allgemeinen bzw. von der Aufgabe unabhängigen Streß entsprechend - zu Verbesserungen, die sowohl quantitative wie qualitative bzw. komplexe Leistungen betreffen. Sofern eine zusätzliche Streßinduktion mit der Aufgabe selbst verbunden ist, sinkt die Leistung in der Folge - zumindest für den qualitativen Aspekt - unter Streß ab.

Geschlechterdifferenzen oder Differenzen zwischen den Hormongruppen treten - entsprechend den vorangegangenen Ergebnissen (s.S. 192 ff.) - nicht auf, aber auch die Vergleiche zwischen Vpn mit niedrigem und hohem endogenem Östrogenniveau geben keinen Hinweis auf die Gültigkeit der Hypothese III.

Konzentrationsleistungstest (KLT): Unter Streß nimmt die durchschnittliche Bearbeitungszeit pro Aufgabe (quantitativer Aspekt) signifikant ab. Die Ausgangswerte (Stufe 1) entsprechen den Normen (DÜKER & LIENERT 1959), die Werte für mittleren und hohen Streß sind annähernd gleich. Eine nach dem Geschlecht differenzierende Betrachtung zeigt, daß diese Ähnlichkeit durch die Aufhebung gegensätzlicher Trends bei Frauen und Männern zustandekommt: Während die Frauen umso schneller arbeiten, je höher die Streßstufe ist, findet bei Männern eine Umkehrung der Stufen 2 und 3 statt - sie arbeiten unter Bedingung 2 schneller als unter 3. Dieser Trend ist allerdings nicht als signifikante Wechselwirkung in der Varianzanalyse abzusichern.

Die Fehlerprozentwerte (qualitativer Aspekt) nehmen zunächst (in Spalte 1) unter Streß signifikant ab, d.h. die Vpn arbeiten nicht nur umso schneller, sondern auch umso sorgfältiger, je negativer die vorangegangene Rückmeldung bezüglich ihrer angeblichen Intelligenz ausfiel. Der Effekt kehrt sich jedoch bereits nach der ersten Konfrontation mit dem zusätzlichen, aufgabenspezifischen Streß um: Es kommt zu einer Zunahme des Fehlerprozentwertes unter Streß, die ab Spalte 4 signifikant ist. Die Ausgangswerte (Stufe 1) liegen in diesem Fall etwas niedriger als die Normwerte, während die Differenz zwischen den Stufen 2 und 3 wiederum nicht signifikant ist. Eine Wechselwirkung Geschlecht / Streß aufgrund der Folge $1 < 2 < 3$ für Männer im Gegensatz zur Folge $1 < 3 < 2$ für Frauen verfehlt mit $p = 0,07$ für $F_{\text{ges}}^{\%}$ knapp das Signifikanzniveau. Darüber hinaus sind keine systematischen Trends erkennbar.

Die graphische Darstellung (Abb. 22) zeigt

- für die erste Spalte (nach Einwirken des allgemeinen Streß) einen Leistungsanstieg unter Streß für den quantitativen und

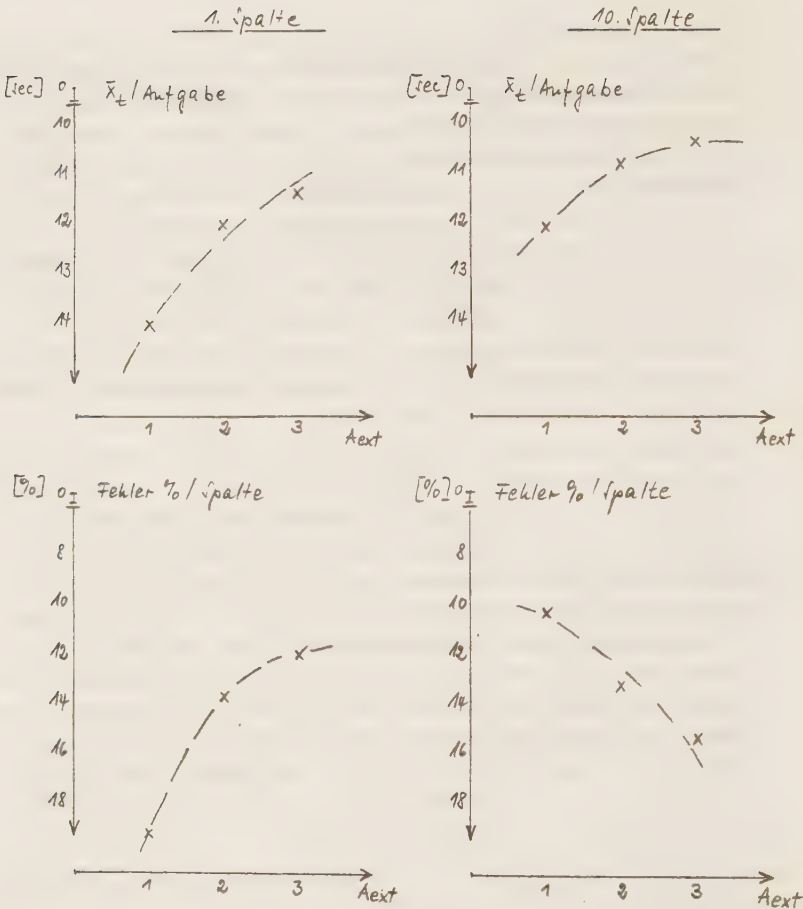


Abb. 22: KLT-Leistung in Abhängigkeit von der Stressausprägung (A_{ext}) für quantitativen ($\bar{X}_t / \text{Aufgabe}$) und qualitativen Aspekt (Fehler % / Spalte), jeweils nach allgemeinem (1. Spalte) und zusätzlichem aufgabenspezifischem Stress (10. Spalte). (Die Einheiten für A_{ext} sind willkür.)

für den qualitativen Aspekt;

- für die letzte Spalte (10, nach zusätzlichem aufgabenspezifischem Streß) einen erneuten Anstieg unter Streß für den quantitativen bei gleichzeitigem Leistungsabfall für den qualitativen Aspekt.

Zum Vergleich "niedriges vs. hohes endogenes Östrogenniveau": Graphische Darstellungen ergaben weder für den quantitativen noch für den qualitativen Aspekt Hinweise auf Übereinstimmung mit Hypothese III.

"Form Naming and Substitution Test": Die Varianzanalysen zeigten lediglich einen signifikanten systematischen Effekt: Die Häufigkeit von Verbesserungen nimmt im zweiten Durchgang höchst signifikant mit der Streßstufe zu. Für die Geschwindigkeitszunahme mit zunehmendem Streß liegt p im ersten Durchgang bei 0,10.

In der graphischen Darstellung (s. Abb. 23) zeigt sich, ähnlich wie beim KLT,

- für den ersten Durchgang (nach Einwirken des allgemeinen Streß) ein Leistungsanstieg unter Streß für den quantitativen (t / Durchgang) bei einem Leistungsplateau für den qualitativen Aspekt (exemplarisch Verbesserungen / Durchgang);
- für den zweiten Durchgang (nach zusätzlichem aufgabenspezifischem Streß) ein erneuter Anstieg bis zu einem Plateau für den quantitativen bei gleichzeitigem Leistungsabfall für den qualitativen Aspekt.

Zum Vergleich "niedriges vs. hohes endogenes Östrogenniveau" zeigen graphische Darstellungen, daß die Kurvenverläufe für keines der drei Kriterien mit Hypothese III zu vereinbaren sind. Im Gegenteil kommt es zu Leistungsanstiegen der östrogenhohen Gruppe, während die östrogenniedrige bereits abfällt.

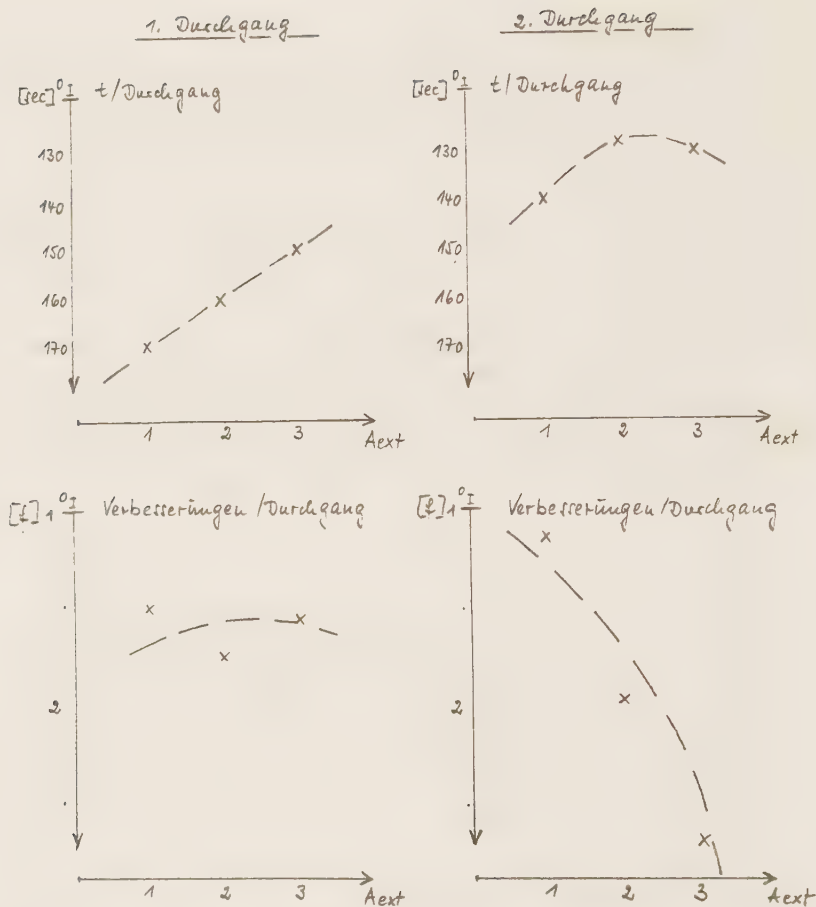


Abb. 23: "Form Naming and Substitution Test" - Leistung in Abhängigkeit von der Streßausprägung (A_{ext}) für quantitativen ($t/Durchgang$) und qualitativen Aspekt (exemplarisch Verbesserungen/Durchgang), jeweils nach allgemeinem (1. Durchgang) und aufgabenspezifischem Streß (2. Durchgang). (Die Einheiten für A_{ext} sind willkürlich.)

Für KLT wie "Form Naming and Substitution Test" gleichermaßen ist anzunehmen, daß durch den zusätzlichen aufgabenspezifischen Streß in der 10. Spalte bzw. im 2. Durchgang ein höherer Aktiviertheitsbereich erfaßt wurde als in der 1. Spalte bzw. im 1. Durchgang. Unter dieser Annahme ist die Spekulation naheliegend, die beiden Kurven für jeden Leistungsaspekt seien jeweils als Teilbereiche einer gemeinsamen umgekehrt u-förmigen Beziehung anzusehen. Für die Stufe 1 im zweiten Bereich muß dabei allerdings eine zusätzliche Aktiviertheit aufgrund positiver Motivation infolge der erreichten Leistung o.Ä. angenommen werden, da ja nur für die Stufen 2 und 3 eine Streßverstärkung stattfand. Zusätzlich mögen beim "Form Naming and Substitution Test" Reminiszenzeffekte nach der Pause eine Rolle spielen, die allein aber den im zweiten Durchgang neu auftretenden Leistungsabfall unter Streß nicht erklären könnten.

IST-Analogietest: Bei gleichen Ausgangswerten ($AN A_1$) ergab die Varianzanalyse für die nach der Behandlung durchgeführte Parallellform ($AN B_2$) einen hoch signifikanten Streßeffekt: Für Stufe 3 ist der Wert gegenüber Stufe 1 und 2 deutlich erhöht (s. Abb. 24). Andere Effekte treten nicht auf.

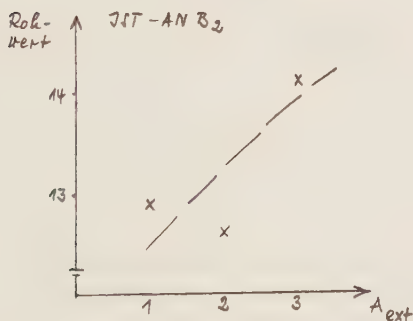


Abb. 24: IST- $AN B_2$; Leistung in Abhängigkeit von der Streßausprägung (A_{ext}). (Die Einheiten für A_{ext} sind willkürlich.)

Die "Leistungsverbesserung in diesem (komplexen) Test entspricht den qualitativen Ergebnissen der 1. Spalte des KLT bzw. des 1. Durchganges im "Form Naming and Substitution Test". Eine zusätzliche aufgabenspezifische Streßinduktion, die zu einem Leistungsabfall im weiteren Verlauf hätte führen können, fehlt beim IST.

Der graphische Vergleich Östrogenniedriger mit Östrogenhohen Vpn zeigt für beide Gruppen einen der Gesamtgruppe entsprechenden Verlauf, die Werte der Östrogenniedrigen Gruppe liegen dabei - entgegen der Erwartung für den Bereich mit Leistungsanstieg - über den Werten der Östrogenhohen Gruppe.

Tachistoskop: Die Varianzanalysen ergaben weder für die vor noch für die nach dem Streßeinfluß erhobenen Wahrnehmungszeiten einen signifikanten Effekt. Für die graphische Darstellung wurde - da es sich um eine einfache Leistung handelt - ein ansteigender Trend erwartet. Es zeigte sich jedoch überhaupt kein systematischer Trend. Im Vergleich Östrogenniedriger und Östrogenhoher Vpn liegen lediglich die Leistungsmittelwerte der Östrogenhohen Vpn - der Erwartung entsprechend - durchgehend höher als die der Östrogenniedrigen.

DISKUSSION

Haben Frauen gegenüber Männern - durch die Östrogene bedingt - andere Voraussetzungen für intellektuelle Leistungen ? Wirken diese sich speziell unter Leistungsstreß negativ aus ?

Eine indirekte Beziehung zwischen Östrogenen und Leistung ist denkbar - über die Aktiviertheit. Laut BROVERMAN et al. wird letztere durch die Östrogene beeinflusst. Der jeweilige Aktivierungsgrad wiederum ist ausschlaggebend für die mögliche Leistung (YERKES - DODSON - Regel).

Will man die angenommene Verbindung zwischen Östrogenen, Aktiviertheit und Leistung experimentell überprüfen, so sind folgende Forderungen zu erfüllen:

- Das Östrogenniveau muß quantitativ erfaßt werden. Erst Parallelen zwischen Unterschieden quantitativ und qualitativ erfaßter Gruppen (wie der Geschlechter oder Frauen mit Einnahme verschiedener Typen von Antikonzeptiva) können Hinweise auf gemeinsame Ursachen geben. Quantitative Bestimmungen des endogenen Östrogenniveaus sind heute mit hoher Genauigkeit möglich (s.S. 179).
- Die Aktiviertheit muß (möglichst) quantitativ erfaßt werden. Diese Forderung ist, verglichen mit der vorhergehenden, wesentlich schlechter zu erfüllen (s.S. 34 ff.). Physiologische Einzelmaße können nicht als ausreichende Indikatoren für Aktiviertheit angesehen werden; bei der Verwendung erlebnismäßiger Indikatoren (entsprechend den Argumenten von LAZARUS, s.S. 37, 38) sind Abstriche bezüglich des Skalenniveaus zu machen.
- Die intellektuelle Leistung muß gleichzeitig mit der jeweiligen Aktiviertheit gemessen werden. Dabei bereitet allenfalls die Gleichzeitigkeit Schwierigkeiten, ausgearbeitete

Leistungsprüfungen stehen zur Verfügung.

Ein Vergleich der eigenen Ergebnisse mit denen der mir bekannten Literatur ist jeweils nur für Teilbereiche möglich. Ich kenne keine Untersuchung zum Thema Östrogenbedingte Leistungsunterschiede, die die obigen Forderungen in der genannten oder ähnlicher Form erfüllt. So liegt z.B. eine Reihe von Vergleichen zwischen den Geschlechtern oder Frauen mit Einnahme bestimmter Typen von Antikonzeptiva vor - Angaben für quantitativ erfaßte Vergleichsgruppen fehlen aber bzw. erfassen nur wenige Vpn und einzelne Variablen.

Ostrogene und Aktiviertheit: Die Ergebnisse entsprechen der der Literatur zu entnehmenden Tendenz zumindest teilweise: Es lassen sich geringe, aber konsistent positive Zusammenhänge zwischen erlebnismäßigen bzw. physiologischen Aktiviertheitsindikatoren und Höhe des endogenen Östrogenniveaus nachweisen, insbesondere beim Vergleich innerhalb sonst hormonell homogener Gruppen. Für entsprechende Zusammenhänge mit Geschlecht oder Pilleneinnahme gibt es keinen Beleg. Eine klare Aussage zum Zusammenwirken endogener und exogener Östrogene (bei Einnahme der Pille) auf die Aktiviertheit ist nicht möglich.

Für keine der Einflußgrößen läßt sich ein Zusammenhang mit der Reaktion auf Streß absichern, ein Trend zu verstärkten erlebnismäßigen Reaktionen der Frauen gegenüber den Männern ist nicht signifikant.

Aktiviertheit und intellektuelle Leistung: Es war von einem umgekehrt u - förmigen Zusammenhang zwischen Aktiviertheit und Leistung mit höherem Aktiviertheitsoptimum für einfache / quantitative gegenüber komplexen / qualitativen Leistungsaspekten auszugehen. Eine unter normalen Bedingungen bereits gegebene Variation der Aktiviertheit aufgrund des Östrogeneinflusses

wurde vorausgesetzt, eine zusätzliche Variation aufgrund von Leistungsstreß experimentell eingeführt.

Unter experimenteller Variation der Aktiviertheit ließen sich die Ergebnisse für drei der vier verwendeten Leistungstests mit den angenommenen Funktionen gut vereinbaren. Die Tests erwiesen sich damit als ausreichend empfindlich, sowohl bezüglich quantitativer wie bezüglich qualitativer Aspekte.

Östrogene und intellektuelle Leistung: Die (geringen) Zusammenhänge zwischen endogenem Östrogenniveau und Aktiviertheit wirkten sich nicht bezüglich einer Beeinflussung der intellektuellen Leistung aus. Damit ist für diesen ebensowenig wie für die beiden anderen hinsichtlich der Östrogene relevanten Faktoren - Geschlecht und Pilleneinnahme - eine Bedeutung für intellektuelle Leistung anzunehmen. Es kommt weder zu unterschiedlichen Wertungsbereichen innerhalb einer Funktion (unter normalen Arbeitsbedingungen) noch zu mehreren, gegeneinander verschobenen Funktionen (unter Streß).

Direkte Vergleiche zu diesem Punkt mit Angaben der Literatur waren nicht möglich. Sofern Frauen mit verschiedenen Pillenpräparaten bzw. zu verschiedenen Zykluszeitpunkten verglichen wurden, ergaben diese Vergleiche ebenfalls keinen Zusammenhang mit Leistungsdaten (s.S. 103, 112).

Zusammenfassung: Damit ist insgesamt festzustellen, daß den Östrogenen - auch beim Menschen - eine aktivierende Wirkung in kleinem Rahmen zukommen mag, die sich - besonders innerhalb hormonell sonst homogener Gruppen - für physiologische und erlebnismäßige Indikatoren auch nachweisen läßt. Für eine Auswirkung auf den Bereich intellektueller Leistung ist dagegen kein Beleg zu finden --weder für Normalsituationen, noch unter Leistungsstreß.

Biochemische Untersuchungen an Tieren ergaben Nachweise für

unmittelbare, zentralnervös aktivierende Wirkungen der Östrogene (s.S. 92-94); beim Menschen kommt es unter massiver Verstärkung der Dosis gegenüber normalen bzw. unter der Pille gegebenen Bedingungen zu einer Auswirkung der Östrogene (wie auch der Androgene) auf die Leistung (s.S. 114-115): Beides spricht dafür, daß die Wirkung unter normalen Umständen einfach zu geringfügig ist bzw. durch Interferenz mit anderen Prozessen verfälscht wird. Zur Erklärung von Geschlechterdifferenzen bezüglich intellektueller Leistung tragen die Östrogene jedenfalls nichts bei.

ZUSAMMENFASSUNG

Die Hypothese von BROVERMAN et al. (1968), Frauen hätten aufgrund einer durch die Östrogene bedingten höheren Aktiviertheit schlechtere Voraussetzungen für intellektuelle Leistungen als Männer, sollte in erweiterter Form überprüft werden. Die Erweiterungen bezogen sich auf Vergleichsgruppen (Frauen mit Einnahme der Pille) und Versuchssituation (Leistungsstreß). Bei Voraussetzung einer umgekehrt u-förmigen Beziehung zwischen Aktiviertheit und Leistung wurden für normale Arbeitsbedingungen verschiedene Gültigkeitsbereiche dieser Funktion für hormonell unterschiedliche Gruppen erwartet. Unter zusätzlicher externer Aktivierung war mit mehreren gegeneinander verschobenen Funktionen gleicher Form für die verschiedenen Gruppen zu rechnen.

Die Experimente wurden anhand eines Versuchsplanes mit den Faktoren Geschlecht, Hormongruppe, endogenes Östrogenniveau und Leistungsstreß mit 120 Studenten (Zufallsstichprobe, keine Psychologen) durchgeführt. Der Faktor Hormongruppe umfaßte die Stufen: Frauen ohne Pille, Frauen mit Sequenzpräparat, Frauen mit Kombinationspräparat, Männer; innerhalb jeder dieser Stufen wurde nach dem endogenen Östrogenniveau, erfaßt über Urinanalysen, dichotomisiert. Leistungsstreß wurde durch manipulierte Rückmeldung und Vorgabe falscher Normen ausgeübt, dreifach abgestuft und mit physiologischen und erlebnismäßigen Indikatoren kontrolliert. Als Leistungsmaße dienten Konzentrationsleistungstest, "Form Naming and Substitution Test", der Untertest Analogien aus dem IST-70, sowie eine tachistoskopische Zahlendarbietung. Leistungsrelevante Persönlichkeitsmerkmale wurden im Hinblick auf eine zusätzliche Kontrolle der Leistungsvarianz erfaßt.

Varianzanalysen und graphische Darstellungen zeigten einen

geringfügigen, positiven Zusammenhang des endogenen Östrogen-niveaus mit Aktiviertheit ohne entsprechenden Zusammenhang mit intellektueller Leistung. Die Daten der Gesamtgruppe entsprachen der postulierten umgekehrt u-förmigen Beziehung zwischen extern bedingter Aktiviertheit und Leistung, Differenzen zwischen hormonell unterschiedlichen Gruppen traten jedoch nicht auf. Persönlichkeitsmerkmale und Leistung korrelierten im erwarteten Sinne, aber insgesamt zu gering für eine Varianzkontrolle.

Aufgrund der Ergebnisse wird eine geringfügig aktivierende Wirkung der Östrogene für möglich gehalten, ohne daß dieser jedoch praktische Bedeutung für intellektuelle Leistungen zukommt.

LITERATUR

- ALMQUIST, E.M. & ANGRIST, S.S.: Role model influences on college women's career aspirations.
Merrill-Palmer Quart. 1971, 17, 263-279
- ALPER, Th.G.: Achievement motivation in college women: A now-you-see-it-now-you-don't phenomenon.
Amer. Psychologist 1974, 29, 194-203
- ALPERT, R. & HABER, R.N.: Anxiety in academic achievement situations.
J. Abnorm. Soc. Psychol. 1960, 61, 207-215
- ALTMANN, M., KNOWLES, E. & BULL, H.D.: A psychosomatic study of the sex cycle in women.
Psychosom. Med. 1941, 2, 199-225
- AMTHAUER, R.: Über das "Spezifische" und das "Kompensatorische" beim Zustandekommen von Leistungen, aufgezeigt an Ergebnissen einer Untersuchung zur Frage der Leistungsunterschiede der Geschlechter.
Psychol. Rd.schau 1963, 14, 151-170
- AMTHAUER, R.: Intelligenz-Struktur-Test. I-S-T 70. Handanweisung für die Durchführung und Auswertung.
Göttingen: Hogrefe; 1970²
- ANASTASI, A. & FOLEY, J.: Differential Psychology.
New York: Macmillan; 1949²
- ANGER, H.: Probleme der deutschen Universität. Bericht über eine Erhebung unter Professoren und Dozenten.
Tübingen: Mohr; 1960
- ANGER, H.: Männliches und weibliches Denken. In: BÖKKER, K.H. (Ed.): Die Geschlechterrolle.
München: Nymphenburger; 1973, 239-248

- ANONYMUS: Oral contraception and depression.
Brit. Med. J. 1969, Vol.4, (5680), 380-381
- AUGER, J.A.R.: A psychophysiological study of the normal menstrual cycle and of some possible effects of oral contraceptives.
Diss. Abstr. Int. 1968, 28 (7-B), 3070-3071
- BAKER, S.W. & EHRHARDT, A.A.: Prenatal androgen, intelligence, and cognitive sex differences. In: FRIEDMAN, R.C. et al. (Ed.): Sex differences in behavior.
New York u.a.: Wiley & Sons; 1974, 53-76
- BALDESSARINI, R.J.: Biogenic amines and behavior.
Ann. Rev. Med. 1972, 23, 343-354
- EARDWICK, J.M.: Psychology of women.
New York u.a.: Harper & Row; 1971
- BARRY, H., BACON, M.K. & CHILD, I.L.: A cross-cultural survey of some sex differences in socialization.
J. Abn. Soc. Psychol. 1957, 55, 327-332
- BARTENWERFER, H.: Bemerkungen zur Beziehung zwischen Aktivierung und Leistung. In: MERZ, F. (Ed.): Ber. 25. Kongr. DGfPs, 1966.
Göttingen: Hogrefe; 1967, 162-166
- BARTENWERFER, H.: Einige praktische Konsequenzen aus der Aktivierungstheorie.
Z. exp. angew. Psychol. 1969, 16, 195-222
- BAULIEU, E.-E.: Some new aspects of the mechanism of action of steroid hormones implicated in the control of fertility. In: GARATTINI, S. & BERENDES, H. (Ed.): Pharmacology of steroid contraceptive drugs.
New York: Raven Press; 1977, 25-36

- BEACH, F.A.: Hormonal factors controlling the differentiation, development, and display of copulatory behavior in the ramstergig and related species. In: TOBACH, E. et al. (Ed.): The biopsychology of development. New York: Academic Press; 1971, 249-296
- BEAM, J.C.: Serial learning and conditioning under real life stress.
J. Abnorm. Soc. Psychol. 1955, 51, 543-551
- BERRY, R.N.: Skin conductance levels and verbal recall.
J. Exp. Psychol. 1962, 63, 275-277
- BIRBAUMER, N.: Physiologische Psychologie.
Berlin u.a.: Springer; 1975
- BOUCSEIN, W.: Analyse einiger psychologischer Testverfahren zur Erfassung von Persönlichkeitsmerkmalen.
Düsseldorf: Psychol. Inst. d. Univ. (Forschungsbericht, Fotodruck); 1973
- BOUCSEIN, W., DEBUS, G. & JANKE, W.: Belastungsfragebogen BELA X - Normalform.
Düsseldorf: Psychol. Inst. d. Univ. (Schreibmaschinenhektographie); 1968
- BREUER, H.: Diskussionsbemerkung. In: RASPE, G. (Ed.): Schering workshop on central actions of estrogenic hormones. (Advances in the biosciences, 15.)
Oxford: Pergamon / Braunschweig: Vieweg; 1975, 129
- BREUER, H. & KÖSTER, G.: Interaction between estrogens and neurotransmitters: biochemical mechanism. In: RASPE, G. (Ed.): Schering workshop on central actions of estrogenic hormones. (Advances in the biosciences, 15.)
Oxford: Pergamon / Braunschweig: Vieweg; 1975, 287-300
- BREUER, H. & NOCKE-FINCK, L.: Oestrogens. In: CURTIUS, H.Ch. & ROTH, M. (Ed.): Clinical biochemistry. Principles and methods. Vol.I.
Berlin: de Gruyter; 1974, 790-830

- BRIGGS, M. & BRIGGS, M.: Relationship between monoamine oxidase activity and sex hormone concentration in human blood plasma.
J. Reproduct. Fertility 1972, 29, 447-450
- BROADBENT, D.E.: Decision and stress.
London u.a.: Academic Press; 1971
- BRONSTEIN, S.B.: Aspects of the clinical evaluation of female sex hormones.
J. New Drugs 1966, 6, 23-37
- BROVERMAN, D.M., KLAIBER, E.L., KOBAYASHI, Y. & VOGEL, W.: Roles of activation and inhibition in sex differences in cognitive abilities.
Psychol. Rev. 1968, 75, 23-50
- BROVERMAN, D.M., KLAIBER, E.L., VOGEL, W. & KOBAYASHI, Y.: Short-term versus long-term effects of adrenal hormones on behaviors.
Psychol. Bull. 1974, 81, 672-694
- BROVERMAN, I.K., BROVERMAN, D.M., CLARKSON, F.E., ROSENKRANZ, P.S. & VOGEL, S.: Sex-role stereotypes and clinical judgements of mental health.
J. Consult. Clin. Psychol. 1970, 34, 1-7
- BROWN, J.B.: A chemical method for the determination of oestriol, oestron and oestradiol in human urine.
Biochem. J. 1955, 60, 185
- BROWN, J.B.: Fluorometrische Bestimmung der Gesamtöstrogene im Urin nichtschwangerer Frauen und in der Frühschwangerschaft (Schnellmethode).
In: BREUER H. et al. (Ed.): Methoden der Hormonbestimmung.
Stuttgart: Thieme; 1975a, 365-176

- BROWN, J.B.: Spektrophotometrische und fluorometrische Bestimmung von Östriol, Östron und Östradiol - 17 β im Urin von nichtschwangeren Frauen.
In: BREUER, H. et al. (Ed.): Methoden der Hormonbestimmung.
Stuttgart: Thieme; 1975b, 386-401
- BROWN, J.B., MacLEOD, S.C., MACNAUGHTAN, C., SMITH, M.A., SMITH, B.: A rapid method for estimating oestrogens in urine using a semi-automatic extractor.
J. Endocrinol. 1968, 42, 5-15
- BÜHLER, B., FRANKE, D., HILDEBRAND, L. & SCHÖLER, H.: Über Beziehungen zwischen subjektivem Streß und Persönlichkeitsmerkmalen.
Freiburg: Psychol. Inst. d. Univ. (Diplomarbeit, Schreibmaschinenhektographie); 1972
- BURGER, H.G., CATT, K.J. & BROWN, J.B.: Relationship between plasma luteinizing hormone and urinary estrogen excretion during the menstrual cycle.
J. Clin. Endocrinol. Metabolism 1968, 28, 1508 - 1512
- CASPERS, H.: Zentralnervensystem. In: KEIDEL, W.D. (Ed.): Kurzgefaßtes Lehrbuch der Physiologie.
Stuttgart: Thieme; 1975, 21/1-21/63
- CIBA-GEIGY AG (Ed.): Documenta Geigy. Wissenschaftliche Tabellen.
Stuttgart: Thieme; 1975⁷
- CULLBERG, J.: Mood changes and menstrual symptoms with different gestagen/estrogen combinations. A double blind comparison with a placebo.
Acta Psychiatr. Scand. 1972, Suppl. 236, 1-86

- DALTON, K.: Ante-natal progesterone and intelligence.
Brit. J. Psychiatr. 1968, 114, 1377-1381
- DANNHAUER, H.: Geschlecht und Persönlichkeit.
Berlin-Ost: VEB Dt. Verlag der Wissenschaften; 1973
- DAUME, E. & KAISER, R.: Different influence on the excretions of gonadotrophins and oestrogens in women of oestrogen progestational combinations in graduated doses.
Acta Endocrinol. 1967, 119, 159
- DAVIDSON, J.M. & LEVINE, S.: Endocrine regulation of behavior.
Ann. Rev. Physiol. 1972, 34, 375-408
- DAWSON, J.L.M.: Effects of sex hormones on cognitive style in rats and men.
Behav. Genetics 1972, 2, 21-42
- DAWSON, J.L.M., CHEUNG, Y.M. & LAU, R.T.S.: Effects of neonatal sex hormones on sex-based cognitive abilities in the white rat.
Psychologia 1973, 16, 17-24
- DEAUX, K.: The behavior of women and men.
Monterey (Cal.): Brooks & Cole; 1976
- DIAMOND, M., DIAMOND, L. & MAST, M.: Visual sensitivity and sexual arousal levels during the menstrual cycle.
J. Nerv. Ment. Disease 1972, 155, 170-176
- DICZFALUSY, E. & LAURITZEN, C.: Oestrogene beim Menschen.
Berlin u.a.: Springer; 1961
- DINGEL, W.: Experimentelle Überprüfung der Hypothese der Leistungskonstanz.
Marburg: Psychol. Inst. d. Univ. (Vordiplomarbeit, Schreibmaschinenkopie); 1966

- DOERING, Ch.H., BRODIE, H.K.H., KRAEMER, H., BECKER, H. & HAMBURG, D.A.: Plasma testosterone levels and psychologic measures in men over a 2-month period. In: FRIEDMAN, R.C. et al. (Ed.): Sex differences in behavior. New York u.a.: Wiley & Sons; 1974, 413-431
- DOERR, H.O. & HOKANSON, J.E.: A relation between heart rate and performance in children. J. Pers. Soc. Psychol. 1965, 2, 70-76
- DORNBUSCH, S.M.: Afterword. In: MACCOBY, E.E. (Ed.): The development of sex differences. Stanford: Stanford Univ. Press; 1966, 205-219
- DREVER, J. & FRÖHLICH, W.: dtv-Wörterbuch zur Psychologie. München: Deutscher Taschenbuch Verlag; 1968
- DÜKER, H.: Leistungsfähigkeit und Keimdrüsenhormone. München: Barth; 1957
- DÜKER, H. & LIENERT, G.A.: Konzentrationsleistungstest (KLT). Göttingen: Hogrefe; 1959
- DUFFY, E.: Activation and behavior. New York: Wiley & Sons; 1962
- DUFFY, E.: Activation. In: GREENFIELD, N.S. & STERNBACH, R.A. (Ed.): Handbook of psychophysiology. New York u.a.: Holt, Rinehart & Winston; 1972, 577-622

EASTERBROOK, J.A.: The effect of emotion on cue utilization and the organization of behavior.
Psychol. Rev. 1959, 66, 183-201

EHLERS, Th. & GIESEN, H.: Eine Längsschnittuntersuchung zur Vorhersage des Studienerfolgs bei Marburger Psychologiestudenten.
Marburg: Psychol. Inst. d. Univ. (Bericht Nr. 27, Schreibmaschinenhektographie); 1971

EHRHARDT, A.A.: Zur Wirkung fetaler Hormone auf Intelligenz und geschlechtsspezifisches Verhalten.
Düsseldorf: Phil. Fak. d. Univ. (Diss., Fotodruck); 1969

EHRHARDT, A.A. & MONEY, J.: Prenatal hormones and human behavior.
Illinois Med. J. 1973, 141, 386-389

EICHLER, O. et al. (Ed.): Handbuch der experimentellen Pharmakologie. Bd. XXXVIII: Catecholamines.
Heidelberg: Springer; 1972

EIDUSON, S., GELLER, E., YUWILER, A. & EIDUSON, B.T.: Biochemistry and behavior.
Princeton: Van Nostrand; 1964

FAHRENBERG, J.: Ein itemanalysierter Fragebogen funktionell-körperlicher Beschwerden (VELA).
Diagnostica 1965, 11, 141-153

FAHRENBERG, J.: Psychophysiologische Persönlichkeitsforschung.
Göttingen: Hogrefe; 1967

- FAHRENBERG, J.: Die Bedeutung individueller Unterschiede für die Methodik der Aktivierungsforschung. In: SCHÖN-PFLUG, W. (Ed.): Methoden der Aktivierungsforschung. Bern u.a.: Huber; 1969, 95-121
- FAIRWEATHER, H. & HUTT, S.J.: Sex differences in a perceptual-motor skill in children. In: OUNSTED, C. & TAYLOR, D.C. (Ed.): Gender differences: Their ontogeny and significance. Edinburgh u.a.: Churchill Livingstone; 1972, 159-175
- FARRIS, E.J.: Comparison of patterns of cyclic activity of women and the female albino rat. Anatom. Rec. 1944, 89, 536
- FEATHER, N.T.: Effects of prior success and failure on expectations of success and subsequent performance. J. Pers. Soc. Psychol. 1966, 3, 287-298
- FISCH, R.: Lehrveranstaltungskritik, Prüfungsangst und Abschneiden in der Statistik-Klausur. Z.f. Entw.psychol. u. päd. Psychol. 1971, 3, 212-228
- FISCH, R. & SCHMALT, H.-D.: Vergleich von TAT- und Fragebogendaten der Leistungsmotivation. Z. exp. angew. Psychol. 1970, 17, 608 - 634
- FISHMAN, J. & NORTON, B.: Brain catecholesterogens - formation and possible function. In: RASPE, G. (Ed.): Schering workshop on central actions of estrogenic hormones. (Advances in the biosciences, 15.) Oxford: Pergamon / Braunschweig: Vieweg; 1975, 123 - 131
- FISHMAN, J. & NORTON, B.: Relative transport of estrogens into the central nervous system. In: GARATTINI, S. & BERENDES, H. (Ed.): Pharmacology of steroid contraceptive drugs. New York: Raven Press; 1977, 37-41

- FRANKENHAEUSER, M.: Behavior and circulating catecholamines.
Brain Res. 1971, 31, 241-262
- GARAI, J.E. & SCHEINFELD, A.: Sex differences in mental and
behavioral traits.
Genetic Psychol. Monogr. 1968, 77, 169-299
- GARATTINI, S. & BERENDES, H. (Ed.): Pharmacology of steroid
contraceptive drugs.
New York: Raven Press; 1977
- GENTRY, W.D.: Sex differences in the effects of frustration
and attack on emotion and vascular processes.
Psychol. Rep. 1970, 27, 383-390
- GERSTEIN, H.: Studierende Mädchen.
München: Piper; 1965
- GERSTEIN, H.: Erfolg und Versagen im Gymnasium.
Weinheim: Beltz; 1972
- GOLDZIEHER, J.W., MOSES, L.E., AVERKIN, E., SCHEEL, C. &
TABER, B.Z.: Nervousness and depression attributed
to oral contraceptives: A double-blind, placebo-
controlled study.
Amer. J. Obstet. Gynecol. 1971, 111, 1013-1020
- GOY, R.W. & GOLDFOOT, D.A.: Hormonal influences on sexually
dimorphic behavior. In: GREEP, R.O. & ASTWOOD, E.B.
(Ed.): Handbook of physiology: Endocrinology Vol.
II, Part 1.
Washington: American Physiological Soc.; 1973, 169-
186
- GRANT, E.C.G. & PRYSE-DAVIES, J.: Effect of oral contracep-
tives on depressive mood changes and on endometrial
monoamine oxidase and phosphatases.
Brit. Med. J. 1968, Vol.3, 777-780

- GRAY, J.A.: Angst und Streß.
München: Kindler; 1971a
- GRAY, J.A.: Sex differences in emotional behaviour in mammals including man: Endocrine basis.
Acta Psychologica (Amst.) 1971b, 35, 29-46
- GRAY, J.A. & BUFFERY, A.W.: Sex differences in emotional and cognitive behaviour in mammals including man: Adaptive and neural bases.
Acta Psychologica (Amst.) 1971, 35, 89-111
- GREENFIELD, N.S. & STERNBACH, R.A. (Ed.): Handbook of psychophysiology.
New York u.a.: Holt, Rinehart & Winston; 1972
- HACKMAN, J.R.: Tasks and task performance in research on stress.
In: McGRATH, J.E. (Ed.): Social and psychological factors in stress.
New York: Holt, Rinehart & Winston; 1970, 202-237
- HALLER, J.: Die antikonzeptionelle Therapie. In: JUNKMANN, K. (Ed.): Handbuch der experimentellen Pharmakologie XXII/1.
Berlin u.a.: Springer; 1968, 1125-1178
- HAMBURG, D.A.: Effects of progesterone on behavior. In: LEVINE, R. (Ed.): Endocrines and the central nervous system.
Baltimore: Williams & Wilkins; 1966, 251-265
- HAMBURG, D.A. & LUNDE, D.T.: Sex hormones in the development of sex differences in human behavior. In: MACCOBY, E.E. (Ed.): The development of sex differences.
Stanford: Stanford Univ. Press; 1966, 1-24

- HAMMERSTEIN, J.: Oestrogene im biphasischen und im gestörten menstruellen Cyclus. In: KRACHT, J. (Ed.): Oestrogene / Hypophysentumoren. 15. Symposium der Dt. Ges. f. Endokrinologie in Köln 1969. Berlin u.a.: Springer; 1969, 57-80
- HARRIS, G.W.: Sex hormones, brain development and brain function.
Endocrinology 1964, 75, 627-648
- HARTLEY, R.E.: Children's concepts of male and female roles.
Merrill-Palmer Quart. 1960, 6, 83-91
- HELM, J.: Über den Einfluß affektiver Spannungen auf das Denken.
Z. f. Psychol. 1954, 157, 23-105
- HENNIG, M. & JARDIM, A.: Frau und Karriere.
Reinbek b. Hamburg: Rowohlt TB Verlag; 1978
- HILDEBRANDT, G. & WITZENRATH, A.: Leistungsbereitschaft und vegetative Umstellung im Menstruationsrhythmus.
Int. Z. f. angew. Physiol. 1969, 27, 266-282
- HÖHN, E.: Die Gegenwartsproblematik der Mädchenbildung. In: AURIN, K. (Ed.): Bildungspolitische Probleme in psychologischer Sicht.
Frankfurt: Europ. Verlagsanstalt; 1969, 115-123
- HOFFMAN, D.T.: Sex differences in preferred finger tapping rates.
Perc. Mot. Skills 1969, 29, 676
- HOKANSON, J.E. & BURGESS, M.: Effects of physiological arousal level, frustration and task complexity on performance.
J. Abnorm. Soc. Psychol. 1964, 68, 698-702
- HORNER, M.: Fail: Bright women.
Psychology Today 1969, 3, 36-38, 62

- HORVATH, F.E.: Psychological stress: A review of definitions and experimental research.
Gen. Systems 1959, 4, 203-230
- HUBERT, R.: Der Einfluß des Menstruationszyklus auf geistige Leistungen.
Arch. Gynäkol. 1934, 158, 275-294
- HUCKINGSON, R.D.: The effects of time-stress and task difficulty on closed-loop tracking performance and physiological correlates.
Diss. Abstr. Int. 1971, 31 (10-B), 6292
- HUTT, C.: Neuroendocrinological, behavioral, and intellectual aspects of sexual differentiation in human development. In: OUNSTED, C. & TAYLOR, D.C. (Ed.): Gender differences: Their ontogeny and significance.
Edinburgh u.a.: Churchill Livingstone; 1972, 73-121
- ITIL, T.M.: Neurophysiological effects of hormones in humans: Computer EEG profiles of sex and hypothalamic hormones. In: SACHAR, E.J. (Ed.): Hormones, behavior, and psychopathology.
New York: Raven Press; 1976, 31-40
- JAHNKE, J.: Empirische Untersuchungen über das Arbeitsverhalten im akademischen Studium.
Meisenheim: Hain; 1971
- JANKE, W.: Experimentelle Untersuchungen zur Abhängigkeit der Wirkung psychotroper Substanzen von Persönlichkeitsmerkmalen.
Frankfurt/M.: Akademische Verlagsgesellschaft; 1964
- JANKE, W.: Methoden der Induktion von Aktiviertheit. In: SCHÖN-PFLUG, W. (Ed.): Methoden der Aktivierungsforschung.
Bern u.a.: Huber; 1969, 29-93

- JANKE, W.: Psychophysiologische Grundlagen des Verhaltens.
In: v. KEREKJARTO, M. (Ed.): Medizinische Psychologie.
Berlin u.a.: Springer; 1976, 1-101
- JANKE, W. & DEBUS, G.: Eigenschaftswörterliste (EWL-P).
Vorbereitungsfassung ak-2s-124i-14k.
Düsseldorf: Psychol. Inst. d. Univ. (Schreibmaschinenhektographie); 1972
- JANKE, W. & DEBUS, G.: Die Eigenschaftswörterliste EWL.
Handanweisung.
Göttingen u.a.: Hogrefe; 1978
- JOHNSON, L.C. & LUBIN, A.: On planning psychophysiological experiments. In: GREENFIELD, N.S. & STERNBACH, R.A. (Ed.): Handbook of psychophysiology.
New York u.a.: Holt, Rinehart & Winston; 1972, 125-158
- JULIEN, R.M.: A primer of drug action.
San Francisco: W.H. Freeman & Co; 1975
- JUNKER, E.: Über unterschiedliches Behalten eigener Leistungen.
Frankfurt: Kramer; 1960
- KAISER, R.: Die Östrogenausscheidung in Prämenopausecyclen.
In: KRACHT, J. (Ed.): Oestrogene / Hypophysentumoren.
15. Symposium d. Dt. Ges. f. Endokrinologie in Köln 1969.
Berlin u.a.: Springer; 1969, 136-137
- KAMBERI, I.A.: Brain neurotransmitters and their interaction with the hypothalamo-pituitary-gonadal principles.
In: RASPE, G. (Ed.): Schering workshop on central actions of estrogenic hormones. (Advances in the biosciences, 15).
Oxford: Pergamon / Braunschweig: Vieweg; 1975, 253-270

- KATCHMAR, L.T., ROSS, Sh., & ANDREWS, T.G.: Effects of stress and anxiety on performance of a complex verbal-coding task.
J. Exp. Psychol. 1958, 55, 559-564
- KELLER, M.: Hormonausscheidungen unter und nach Behandlung mit Lyndiol 2,5.
Gynaecologia 1967, 163, 187-198
- KELLER, M., MALL-HAEFELI, M., PETERSEN, P. & SCHREINER, W.E.: Eine psychiatrisch-endokrinologische Verlaufsstudie bei hormonaler Kontrazeption. In: DA RUGNA, D. (Ed.): Festschrift Prof. Dr. Th. Köller.
Basel u.a.: Schwabe; 1969, 98-105
- KERLINGER, F.N. & PEDHAZUR, E.J.: Multiple regression in behavioral research.
New York u.a.: Holt, Rinehart & Winston; 1973
- KIRK, R.E.: Experimental design: Procedures for the behavioral sciences.
Belmont (Cal.): Brooks / Cole; 1968
- KLAIBER, E.L., BROVERMAN, D.M. & KOBAYASHI, Y.: The automatization cognitive style, androgens, and monoamine oxidase.
Psychopharmacologia (Berl.) 1967, 11, 320-336
- KLAIBER, E.L., BROVERMAN, D.M., VOGEL, W., ABRAHAM, G.E. & CONE, F.L.: Effects of infused testosterone on mental performances and serum LH.
J. Clin. Endocrinol. Metabolism 1971, 32, 341-349
- KLAIBER, E.L., BROVERMAN, D.M., VOGEL, W., KOBAYASHI, Y. & MORIARTY, D.: Effects of estrogen therapy on plasma MAO activity and EEG driving responses of depressed women.
Amer. J. Psychiat. 1972, 128, 1492-1498
- KLEINSMITH, L.J., KAPLAN, S. & TARTE, R.D.: The relationship of arousal to short- and long-term verbal recall.
Canad. J. Psychol. 1963, 17, 393-397

- KOPACZ, F.M., II, & SMITH, B.D.: Sex differences in skin conductance measures as a function of shock threat. Psychophysiol. 1971, 8, 293-303
- KOPELL, B.S.: The role of progestins and progesterone in brain function and behavior. In: SALHANICK, H.A. et al. (Ed.): Metabolic effects of gonadal hormones and contraceptive steroids. New York u.a.: Plenum Press; 1969, 649-667
- KRAUSE, M.S.: The measurement of transitory anxiety. Psychol. Rev. 1961, 68, 178-189
- KUTNER, S.J. & BROWN, W.L.: Types of oral contraceptives, depression, and premenstrual symptoms. J. Nerv. Ment. Disease 1972, 155, 153-162
- LACEY, J.I.: Somatic response patterning and stress: Some revisions of activation theory. In: APPLEY, M.H. & TRUMBULL, R. (Ed.): Psychological stress. New York: Appleton-Century-Crofts; 1967, 14-42
- LAMB, W.M., ULETT, G.A., MASTERS, W.H. & ROBINSON, D.W.: Premenstrual tension: EEG, hormonal, and psychiatric evaluation. Amer. J. Psychiat. 1953, 109, 840-848
- LANG, P.J.: Die Anwendung psychophysiologischer Methoden in Psychotherapie und Verhaltensmodifikation. In: BIRBAUMER, N. (Ed.): Neuropsychologie der Angst. München u.a.: Urban & Schwarzenberg; 1973, 11-79
- LAURITZEN, Ch.: Die wichtigsten Wirkungen der Östrogene und Gestagene. Therapiewoche 1973a, 23, 7, 473-484

- LAURITZEN, Ch.: Diskussionsbemerkung. In: KEEP, P.A. & LAURITZEN, Ch. (Ed.): Ageing and estrogens. Basel u.a.: Karger; 1973b, 44
- LAZARUS, R.S.: Psychological stress and the coping process. New York u.a.: McGraw-Hill; 1966
- LAZARUS, R.S., DEESE, J. & OSLER, S.F.: The effects of psychological stress on performance. Psychol. Bull. 1952, 49, 293-317
- LEGEWIE, H.: Indikatoren von Kreislauf, Atmung und Energieumsatz. In: SCHÖNPFUG, W. (Ed.): Methoden der Aktivierungsforschung. Bern u.a.: Huber; 1969, 157-194
- LEVI, L. (Ed.): Stress and distress in response to psychosocial stimuli. Oxford u.a.: Pergamon; 1973²
- LEVINE, S.: Sex differences in the brain. Scientific American 1966, 214, 84-90
- LEVINE, S.: Introduction and basic concepts. In: LEVINE, S. (Ed.): Hormones and behavior. New York u.a.: Academic Press; 1972, 1-9
- LEVITT, E.E.: Die Psychologie der Angst. Stuttgart u.a.: Kohlhammer; 1971
- LINDSLEY, D.B.: Emotion. In: STEVENS, S.S. (Ed.): Handbook of experimental psychology. New York: Wiley & Sons; 1951, 473-516
- LLOYD, B.B.: Social responsibility and research on sex differences. In: LLOYD, B.B. & ARCHER, J. (Ed.): Exploring sex differences. London u.a.: Academic Press; 1976, 1-23

- LORD, F.H. & NOVICK, H.R.: Statistical theories of mental test scores.
Reading: Addison-Wesley; 1968
- LUCHINS, A.S. & LUCHINS, E.H.: Rigidity of behavior.
Eugene (Oregon): Univ. of Oregon Books; 1959
- LUNDE, D.T. & HAMBURG, D.A.: Techniques for assessing the effects of sex hormones on affect, arousal, and aggression in humans.
Recent Progr. Horm. Res. 1972, 28, 627-663
- MACCOBY, E.E.: Sex differences in intellectual functioning.
In: MACCOBY, E.E. (Ed.): The development of sex differences.
Stanford: Stanford Univ. Press; 1966, 25-55
- MACCOBY, E.E. & JACKLIN, C.N.: The psychology of sex differences.
Stanford: Stanford Univ. Press; 1974
- MALMO, R.B.: Activation: A neuropsychological dimension.
Psychol. Rev. 1959, 66, 367-386
- MARCOTTE, D.B., KANE, F.J., OBRIST, P. & LIPTON, M.A.: Psychophysiological changes accompanying oral contraceptive use.
Brit. J. Psychiat. 1970, 116, 165-167
- MASLOW, A.H.: Manual for the security-insecurity inventory.
Palo Alto, Cal.: Consulting Psychol. Press; 1952
- MASLOW, A.H., HIRSH, E., STEIN, M. & HONIGMANN, I.: A clinically derived test for measuring psychological security-insecurity.
J. Gen. Psychol. 1945, 33, 21-41
- MAYO, P.: Sex differences and psychopathology. In: LLOYD, B.B. & ARCHER, J. (Ed.): Exploring sex differences.
London u.a.: Academic Press; 1976, 213-240

- MERZ, F.: Geschlechterunterschiede und ihre Entwicklung.
(Lehrbuch der Differentiellen Psychologie, Bd. 3)
Göttingen u.a.: Hogrefe; 1979
- MESSENT, P.R.: Female hormones and behaviour. In: LLOYD, B.B.
& ARCHER, J. (Ed.'s): Exploring sex differences.
London u.a.: Academic Press; 1976, 185-212
- MISCHEL, W.: A social-learning view of sex differences in be-
havior. In: MACCOBY, E.E. (Ed.): The development of
sex differences.
Stanford: Stanford Univ. Press; 1966, 56-81
- MITCHELL, K.R., KIRKBY, R.J. & MITCHELL, D.M.: Note on sex
differences in student drug usage.
Psychol. Rep. 1970, 27, 116
- MÖBIUS, P.J.: Über den physiologischen Schwachsinn des Weibes.
Halle a.d. Saale: Marhold; 1908¹
- MONEY, J.: Mann und Frau - Einheit der Gegensätze.
Sexualmedizin 1972, 2, 73-77
- MONEY, J. & EHRHARDT, A.A.: Man & woman, boy & girl.
Baltimore u.a.: John Hopkins Univ. Press; 1972a
- MONEY, J. & EHRHARDT, A.A.: Gender dimorphic behavior and fe-
tal sex hormones.
Recent Progr. Horm. Res. 1972b, 28, 735-763
- MOOS, R.: Psychological aspects of oral contraceptives.
Arch. Gen. Psychiat. 1968, 19, 87-94
- MORF, M.E. & HOWITT, R.: Rod-and-Frame Test performance as a
function of momentary arousal.
Perc. Mot. Skills 1970, 31, 703-708
- MORRIS, N.M. & UDRY, J.R.: Depression of physical activity
by contraceptive pills.
Amer. J. Obstet. Gynec. 1969, 104, 1012-1014

- NEUFELD, R.W.J. & DAVIDSON, P.O.: Sex differences in stress response: a multivariate analysis.
J. Abn. Psychol. 1974, 83, 178-185
- NEUMANN, F. & STEINBECK, H.: Hormonale Beeinflussung des Verhaltens.
Klin. Wochenschrift 1971, 49, 790-806
- NIE, N.H., HULL, C.H., JENKINS, J.G., et al.: Statistical Package for the Social Sciences.²
New York u.a.: McGraw-Hill; 1974
- NOCKE, W.: Diskussionsbemerkung. In: KRACHT (Ed.): Oestrogene / Hypophysentumoren. 15. Symposium d. Dt. Ges. f. Endokrinologie in Köln 1969.
Berlin u.a.: Springer; 1969, 130
- NOCKE, W. & LEYENDECKER, G.: Neue Erkenntnisse über die endokrine Physiologie des menstruellen Zyklus.
Der Gynäkologe 1972a, 5, 39-72
- NOCKE, W. & LEYENDECKER, G.: Neue Erkenntnisse über die endokrine Regulation der Ovarialfunktion.
Gynäk. Rundschau 1972b, 12, 58-85
- NORRIS, E.L.: Verbal indices of psychological stress. In: ABELSON, R.P. et al. (Ed.): Theories of cognitive consistency: A sourcebook.
Chicago: Rand McNally; 1968, 417-424
- OETZEL, R.M.: Classified summary of research in sex differences. In: MACCOBY, E.E. (Ed.): The development of sex differences.
Stanford: Stanford Univ. Press; 1966, 323-351
- ORLOFF, H.: Physiological and psychological factors in stress.
Diss. Abstr. Int. 1971, 32, (5-B), 3040

- OSLER, S.F.: Intellectual performance as a function of two types of psychological stress.
J. Exp. Psychol. 1954, 47, 115-121
- PAIGE, K.E.: Effects of oral contraceptives on affective fluctuations associated with the menstrual cycle.
Psychosom. Med. 1971, 33, 515-537
- PARLEE, M.B.: Comments on "Roles of activation and inhibition in sex differences in cognitive abilities" by D.M. BROVERMAN, E.L. KLAIBER, Y. KOBAYASHI, and W. VOGEL.
Psychol. Rev. 1972, 79, 180-184
- PATKAI, P., JOHANSSON, G. & POST, B.: Variations in physiological and psychological functions during the menstrual cycle.
Stockholm: Psychol. Lab. Univ. of Stockholm, Rep. N^o 340; 1971
- PAUL, G.L. & ERIKSEN, C.W.: Effects of test anxiety on "real-life" examinations.
J. Pers. 1964, 32, 480-494
- POSTMAN, L. & BRUNER, J.S.: Perception under stress.
Psychol. Rev. 1948, 55, 314-323
- POULTON, E.C.: Environment and human efficiency.
Springfield (Ill.): Charles C. Thomas; 1970
- PRILL, H.-J. & HEISTER, R.: Stimmungsveränderungen unter Ovulationshemmern.
Med. Klinik 1971, 66, 192-194
- PSCHYREMBEL, W.: Klinisches Wörterbuch.²⁵¹
Berlin u.a.: de Gruyter; 1972

- PSCHOLOGISCHES INSTITUT DER UNIVERSITÄT DES SAARLANDES (Ed.):
MMPI Saarbrücken.
Bern: Huber; 1963
- RASPÉ, G. (Ed.): Schering workshop on central action of estrogenic hormones. (Advances in the biosciences, 15.)
Oxford: Pergamon / Braunschweig: Vieweg; 1975
- REDGROVE, J.A.: Menstrual cycles. In: COLQUHOUN, W.P. (Ed.):
Biological rhythms and human performance.
London u.a.: Academic Press; 1971, 211-240
- REICHEL, H. & BLEICHERT, A.: Leitfaden der Physiologie des Menschen.
Stuttgart: Enke; 1970⁵
- REINISCH, J.M.: Fetal hormones, the brain, and human sex differences: A heuristic, integrative review of the recent literature.
Arch. Sex Behav. 1974, 3, 51-90
- REINISCH, J.M.: Effects of prenatal hormone exposure on physical and psychological development in humans and animals: With a note on the state of the field. In:
SACHAR, E.J. (Ed.): Hormones, behavior, and psychopathology.
New York: Raven Press; 1976, 69-94
- REITZ, G.: Die Rolle der Frau und die Lebensplanung der Mädchen.
München: Juventa; 1974
- ROBINSON, D.S., DAVIS, J.M., NIES, A., RAVARIS, C.L. & SYLWESTER, D.: Relation of sex and ageing to monoamine oxidase activity of human brain, plasma, and platelets.
Arch. Gen. Psychiat. 1971, 24, 536-539

- ROGERS, L.: Male hormones and behaviour. In: LLOYD, B. & ARCHER, J. (Ed.): Exploring sex differences. London u.a.: Academic Press; 1976, 157-184
- ROSENKRANTZ, P., VOGEL, S., BEE, H. & BROVERMAN, I.: Sex-role stereotypes and self-concepts in college students. J. Consult. Clin. Psychol. 1968, 32, 287-295
- RUNNEBAUM, B. & HOLZMANN, K.: Methods for determination of estriol in pregnancy. Z. klin. Chemie 1970, 8, 345-353
- RUSAM, A.: Erfolg und Versagen im Hochschulexamen. Saarbrücken: Phil. Fak. d. Univ. d. Saarlandes, (Diss., Fotodruck); 1972
- RYAN, T.T. & PRYOR, F.A.: Sex cues in estimating and performing a simple motor task. Perc. Mot. Skills 1976, 43, 547-552
- SACHS, L.: Statistische Auswertungsmethoden. Berlin u.a.: Springer; 1972
- SARGES, W.: Der Einfluß erhöhter Leistungsanforderung auf Verhalten und Erleben einiger Gruppen - dargestellt am Beispiel des Statistik I-Kurses des Marburger Psychologischen Institutes. Marburg: Psychol. Inst. d. Univ. (Vordiplomarbeit, Schreibmaschinenkopie); 1965
- SCHÄFER, E.L. & BUCHHOLZ, R.: Nebenwirkungen und Gefahren der Hormontherapie. Stuttgart: Thieme; 1974
- SCHAEER, J.W. & ZENZ, H.: Studenten in der Prüfung. Eine Untersuchung zur akademischen Initiationskultur. Frankfurt: Aspekte Verlag; 1973

SCHEFFE, H.: The analysis of variance.
New York: Wiley; 1959

SCHILDKAMP - KÜNDIGER, E.: Geschlechtsrollenvorstellungen und Mathematikleistungen bei Mädchen.
Saarbrücken: Phil. Fak. d. Univ. d. Saarlandes, (Diss., Fotodruck); 1973

SCHILDKRAUT, J.H.: The catecholamine hypothesis of affective disorders: A review of supporting evidence.
Amer. J. Psychiat. 1965, 122, 509-522

SCHILDKRAUT, J.H.: Neuropharmacology of the affective disorders.
Ann. Rev. Pharmacol. 1973, 13, 427-454

SCHNECK, R.R.: Frustration and task performance: An amplification of behavior theory.
Diss. Abstr. Int. 1970, 31 (3-B), 1523-1524

SCHNEEWIND, K.A.: Auswirkung von Erziehungsstilen. Überblick über den Stand der Forschung. In: LUKESCH, H. (Ed.): Auswirkungen elterlicher Erziehungsstile.
Göttingen u.a.: Hogrefe; 1975, 14-27

SCHNEIDER-DÜKER, M.: Psychische Leistungsfähigkeit und Ovarialzyklus. Beziehungen zwischen Konzentrationsleistung, Aktivierung und subjektiver Befindlichkeit.
Saarbrücken: Phil. Fak. d. Univ. d. Saarlandes, (Diss., Fotodruck); 1973

SCHÖNPFLUG, W.: Aktivierung, Leistung und zielgerichtetes Verhalten. In: MERZ, F. (Ed.): Ber. 25. Kongr. DGfPs, 1966.
Göttingen: Hogrefe; 1967, 133-159

SCHÖNPFLUG, W. (Ed.): Methoden der Aktivierungsforschung.
Bern u.a.: Huber; 1969a

- SCHÖNPFLOG, W.: Vorgänge psychophysiologischer Aktivierung und drei Ansätze zu ihrer Untersuchung. In: SCHÖNPFLOG, W. (Ed.): Methoden der Aktivierungsforschung. Bern u.a.: Huber; 1969b, 11-25
- SCHÖNPFLOG, W.: Phänomenologische Indikatoren der Aktiviertheit. In: SCHÖNPFLOG, W. (Ed.): Methoden der Aktivierungsforschung. Bern u.a.: Huber; 1969c, 215-235
- SCHREINER, W.E.: Ovar. In: SIEGENTHALER, W. (Ed.): Klinische Pathophysiologie.² Stuttgart: Thieme; 1973, 370-398
- SEGAL, Sh.J. & ATKINSON, L.E.: Biological effects of oral contraceptive steroids. In: GREEP, R.O. & ASTWOOD, E.B. (Ed.): Handbook of physiology: Endocrinology Vol.II,2. Washington: American Physiological Soc.; 1973, 349-358
- SHAHEEN, O., EL-GUINDI, T., ERFAN, M.A., ABDEL RAHMAN, S. & EL-AABDIN, A.Z.: The effects of contraceptives on memory span and psychomotor activity. J. Egypt. Med. Assoc. 1970, 53, 683-691
- SHERMAN, J.A.: On the psychology of women. Springfield: Thomas; 1971
- SHERWOOD, J.J.: A relation between arousal and performance. Amer. J. Psychol. 1965, 78, 461-465
- SILBERGELD, S., BRAST, N. & NOBLE, E.P.: The menstrual cycle: A double-blind study of symptoms, mood and behavior, and biochemical variables using enovid and placebo. Psychosom. Med. 1971, 33, 411-428
- SINGER, G. & MONTGOMERY, R.B.: Comment on roles of activation and inhibition in sex differences in cognitive abilities. Psychol. Rev. 1969, 76, 325-327

- SLAUNWHITE, W.R. (Jr.), KIRDANI, R.Y. & SANDBERG, A.A.: Metabolic aspects of estrogens in man. In: GREEP, R.O. & ASTWOOD, E.B. (Ed.): Handbook of physiology: Endocrinology Vol.II,1. Washington: Amer. Physiological Soc.; 1973, 485-523
- SOMMER, B.: Menstrual cycle changes and intellectual performance.
Psychosom. Med. 1972, 34, 263-269
- SOURKES, Th.L.: Biochemistry of mental diseases.
New York: Hoeber Med. Division, Harper & Row; 1962
- SPIELBERGER, Ch.D. (Ed.): Anxiety and behavior.
New York u.a.: Academic Press; 1966
- SPONA, J., SCHNEIDER, W. & MATT, K.: Auswirkungen eines Antikonceptivums auf die periphere und zentrale Zyklusfunktion.
Med. Klinik 1973, 68, 505-509
- STATISTISCHES BUNDESAMT, WIESBADEN: Statistisches Jahrbuch für die Bundesrepublik Deutschland.
Stuttgart u.a.: Kohlhammer; 1972
- STENN, P.G., KLAIBER, E.L., VOGEL, W. & BROVERMAN, D.M.: Testosterone effects upon photic stimulation of the electroencephalogram (EEG) and mental performance of humans.
Perc. Mot. Skills 1972, 34, 371-378
- STENNETT, R.G.: The relationship of performance level to level of arousal.
J. Exp. Psychol. 1957, 54, 54-61
- STUMPF, W.E. & SAR, M.: Sites of action of contraceptive drugs in the central nervous system. In: GARATTINI, S. & BERENDES, H. (Ed.): Pharmacology of steroid contraceptive drugs.
New York: Raven Press; 1977, 43-52

- SWERDLOFF, R.S. & RUBIN, T.: Psychological and endocrinological changes in puberty. In: BRAMBILLA, F. et al. (Ed.): Perspectives in endocrine psychobiology. New York u.a.: Wiley & Sons; 1978, 287-308
- TAUSK, M.: Pharmakologie der Hormone.
Stuttgart: Thieme; 1973⁶
- TENHAEFF, D.: Untersuchungen zum Wirkungsmechanismus neuartiger oraler Kontrazeptiva.
Bochum: Med. Fak. d. Univ., (Habil.schrift, Foto-druck); 1969
- TENHAEFF, D.: Antikonzepktion mit einem neuartigen Sequenzpräparat (Ovanon).
Münchener Med. Wo.schrift 1970, 112, 851-857
- TENT, L.: Versuche zur Früherfassung von Merkmalen mentaler Überbeanspruchung: Ein Beitrag zum Problem der vorzeitigen Invalidität.
Arch. ges. Psychol. 1968, 120, 1-24
- THAYER, R.E.: Measurement of activation through self-report.
Psychol. Rep. 1967, 20, 663-678
- THAYER, R.E.: Activation states as assessed by verbal report and four psychophysiological variables.
Psychophysiology 1970, 7, 86-94
- TYLER, L.E.: The psychology of human differences.³
New York: Appleton Century Crofts; 1965

- VALENSTEIN, E.S.: Steroid hormones and the neuropsychology of development. In: ISAACSON, R.L. (Ed.): The neuropsychology of development. New York: Wiley & Sons; 1968, 1-39
- VELDMAN, D.J.: Fortran programming for the behavioral sciences. New York: Holt, Rinehart & Winston; 1967
- VETTER, H.: Zur Lage der Frau an den westdeutschen Hochschulen. (Ergebnisse einer Befragung Mannheimer und Heidelberger Studenten.) Kölner Z. Soziol. Soz.psychol. 1961, 13, 644-660
- VOGEL, W., RAYMOND, S. & LAZARUS, R.S.: Intrinsic motivation and psychological stress. J. Abnorm. Soc. Psychol. 1959, 58, 225-233
- VOGEL, W., BROVERMAN, D.M. & KLAIBER, E.L.: EEG responses in regularly menstruating women and in amenorrhoeic women treated with ovarian hormones. Science 1971, 172, 388-391
- WEBER, E.: Grundriß der biologischen Statistik. Jena: Gustav Fischer; 1972
- WEISBECKER, L.: Hormone. In: KEIDEL, W.D. (Ed.): Kurzgefaßtes Lehrbuch der Physiologie. Stuttgart: Thieme; 1975⁴, 8/1-8/27
- WELFORD, A.T.: Stress and performance. Ergonomics 1973, 16, 567-580
- WENDT, D.: Die Aufstellung eines geeigneten Lesetextes zur Untersuchung der Lesbarkeit von Schriften und die Abschätzung des erforderlichen Stichprobenumfangs. Hamburg: Psychol. Inst. d. Univ., (Untersuchungen zur Lesbarkeit von Druckschriften, Ber. Nr. 2, Schreibmaschinenhektographie); 1965

- WENGER, M.A. & CULLEN, Th.D.: Studies of autonomic balance in children and adults. In: GREENFIELD, N.S. & STERNBACH, R.A. (Ed.): Handbook of psychophysiology. New York u.a.: Holt, Rinehart & Winston; 1972, 535-569
- WICK, E.: Kreislaufuntersuchungen an Studenten unter emotionalen Belastungen.
In: FELLINGER, K. (Ed.): Funktionsabläufe unter emotionalen Belastungen.
Basel u.a.: Karger; 1964, 94 - 102
- WILKINSON, R.: Some factors influencing the effect of environmental stressors upon performance.
Psychol. Bull. 1969, 72, 260-272
- WINEMAN, E.W.: Autonomic balance changes during the human menstrual cycle.
Psychophysiology 1971, 8, 1-6
- WINER, B.J.: Statistical principles in experimental design.
New York u.a.: McGraw-Hill; 1971²
- WISSE, A.: Zur Frage nach den Geschlechtsdifferenzen im akademischen Studium.
Z. angew. Psychol. 1916, 11, 341-401
- WITKIN, H.A., OLTMAN, Ph.K., RASKIN, E. & KARP, St.: A manual for the embedded figures test.
Palo Alto, Cal.: Consulting Psychol. Press; 1971
- WOLLERT, U.: Orale Kontrazeption. In: Werbe- und Vertriebsgesellschaft Deutscher Apotheker (Ed.): Hormonelle Regelkreise und ihre medikamentöse Beeinflussung.
Frankfurt; 1974, 167-178
- WOODWORTH, R.S. & WELLS, F.L.: Association tests.
Psychol. Monographs 1911, 13, N^o 5 (Whole N^o 57)

WOOLLEY, D.E., TIMIRAS, P.S. & WOODBURY, D.M.: Some effects of sex steroids on brain excitability and metabolism.
Proc. West. Pharmacol. Soc. 1960, 3, 11

YERKES, R.M. & DODSON, J.D.: The relation of strength of stimulus to rapidity of habit-formation.
J. Comp. Neurol. Psychol. 1908, 18, 459-482

YONGE, G.D.: Sex differences in cognitive functioning as a result of experimentally induced frustration.
J. Exp. Educ. 1964, 32, 275-280

YOUNG, W.C., GOY, R.W. & PHOENIX, C.H.: Hormones and sexual behavior: Broad relationships exist between the gonadal hormones and behavior.
Science 1964, 143, 212-218

ZIOLKO, H.U.: Zur Psychodynamik der "Ebenwirkungen von oralen Kontrazeptiva."
Münchener med. Wo.schrift 1969, 111, 2437-2442

ANHANG

- 1 Instruktionen zum Gruppenversuch
- 2 Lesegeschwindigkeitstest
- 3 SI
- 4 Ro/Ro
- 5 EWL
- 6 Instruktion zum Urinsammeln
- 7 Instruktionen zum Einzelversuch
- 8 BELA
- 9 Levi - Skalen
- 10 AZA
- 11 Zahlen für tachistoskopische Darbietung
- 12 Woodworth - Lernvorlage
- 13 KLT - Skala zur Selbsteinschätzung
- 14 Woodworth - Reproduktionsvorlage

Anmerkung: Der Anhang enthält von den verwendeten Verfahren nur solche, die nicht veröffentlicht bzw. nicht sehr bekannt sind (Levi - Skalen). Die Reihenfolge entspricht der Position im Versuchsablauf.

Instruktionen zum Gruppenversuch

Allgemeine Einführung:

Es geht in dieser Untersuchung um Zusammenhänge zwischen physiologischen und psychologischen Vorgängen. Leider kann ich Euch jetzt noch nichts über irgendwelche Vermutungen sagen, die ich dazu habe, weil dadurch Eure Antworten evtl. beeinflusst werden könnten. Ich bin aber gern bereit, nach Abschluß der Versuche darüber zu berichten, Ihr könnt dann auch Eure persönlichen Daten aus Fragebögen und Tests erfahren.

Wie schon im Brief erwähnt, besteht der Versuch aus drei Abschnitten:

1. sind einige Fragen zu Prüfungserfahrungen, persönlichen Einstellungen etc. zu beantworten,
2. benötige ich ein bis zwei Urinproben, aus denen bestimmte physiologische Werte erschlossen werden,
3. wird - sich für die meisten von Euch ein Einzelversuch anschließen, in dem einige Tests, z.B. der Reaktionszeit, durchgeführt werden, die man schlecht in der Gruppe machen kann.

Im Moment geht es erst einmal um die vor Euch liegenden Bögen. Bei manchen Fragen könnte man auf die Idee kommen, die eine oder die andere Antwort mache den besseren Eindruck. Tatsächlich kann man jedoch nicht erraten, welche Antwort im Sinne unserer Fragestellung jeweils als günstiger beurteilt wird. Laßt Euch also bitte nicht verleiten, Eure Antwort zu färben! Die Tests sind im übrigen so zusammengestellt, daß man auch "leichtes Frisieren" erkennen kann - sie sind dann für die weitere Auswertung verloren. Antwortet also am besten einfach so, wie es für Euch selbst am zutreffendsten ist.

Selbstverständlich werden alle Angaben vertraulich behandelt, die Bögen tragen alle nur eine Nummer und die Zuordnungsliste wird nach Abschluß der Untersuchung vernichtet.

Instruktion zum Achievement Anxiety Test

- AAT -

Instruktion zum Lesegeschwindigkeitstest: Als nächstes folgt ein kurzer Test der Lesegeschwindigkeit usw. laut Instruktion

- LG -

(s. Anhang 2)

Instruktion zum Group Embedded Figures Test: Bitte lest Euch jetzt die ersten drei Seiten des Heftchens im DIN A5 - Format durch und wartet dann, bis ich weitere Anweisungen gebe. ---
(Es folgte eine Zusammenfassung entsprechend den Punkten 1-5 auf S.3 des GEFT von Witkin. Zu-

sätzlich wurde darauf hingewiesen, immer alle Linien der einfachen Formen nachzuziehen. Nach der Beantwortung offener Fragen wurden die Vpn gebeten, in den folgenden 2 Minuten den ersten Teil zu bearbeiten.)

(Nach 2 Minuten folgte die Anweisung:)

Halt, bitte aufhören! Für den nun folgenden Teil stehen Euch 4 Minuten zur Verfügung. Bitte weiterarbeiten bis zur nächsten Aufforderung 'Halt, bitte umblättern!'. Sollte einer von Euch fertig sein, ehe ich halt sage, so hebt bitte leicht die Hand. Bitte umblättern und anfangen!

(Nach 4 Minuten wurde die entsprechende Aufforderung für den dritten Teil des Tests wiederholt.)

- GEFT -

Es folgen nun einige Kombinationsaufgaben. Ihr werdet in der vorgegebenen Zeit wahrscheinlich nicht alle Aufgaben lösen können. Laßt Euch davon nicht beunruhigen. Bearbeitet alle Aufgaben in der vorgegebenen Reihenfolge, haltet Euch aber nicht zulange bei einer einzelnen Aufgabe auf. Alle Eintragungen gehören auf den beiliegenden Antwortbogen. Bitte keine Notizen in den Text machen.

- IST AN A₁ -

Instruktion zum Security - Insecurity - Inventory

- SI - (s. Anhang 3)

Instruktion zum Rollenidentifikations - Fragebogen

- Ro/Ro - (s. Anhang 4)

Instruktion zur Eigenschaftswörterliste

- EWL - (s. Anhang 5)

Instruktion zur SD - Skala

- SD -

Erläuterung zum Sammeln der Urinproben anhand der Sammelinstruktion (s. Anhang 6).

Lesegeschwindigkeitstest

Sie bekommen bei diesem Test einen Text zu lesen, der aus 20 kleinen numerierten Textstücken besteht. Jedes dieser kleinen Textstücke enthält in seinem zweiten Teil ein Wort, das nicht in den Sinnzusammenhang des Stückes paßt.

Suchen Sie bitte dieses Wort so schnell wie möglich heraus und streichen Sie es durch. Nichts schreiben, sondern einfach einen Strich durch das falsche Wort machen !

In dem folgenden Beispiel paßt das Wort "Auto" nicht in den Zusammenhang des übrigen Textes:

Ilse putzte am Samstagmorgen das ganze Haus, weil sie ihre Mutter damit überraschen wollte. Als Frau Piper vom Einkaufen nach Hause kam, fand sie das Auto sauber und glänzend vor.

Streichen Sie in diesem Fall also bitte das Wort "Auto" durch.

Arbeiten Sie schnell und genau, d.h. arbeiten Sie schnell, aber machen Sie keine Fehler. Dies ist ein Geschwindigkeits- und Genauigkeitstest

Wenn ich "Halt" sage, hören Sie bitte sofort auf zu lesen und machen Sie hinter das Wort, das Sie zuletzt gelesen haben einen senkrechten Strich.

Noch einmal das Wichtigste:

1. Ein falsches Wort ist in jedem Textstück enthalten.
2. Dies Wort steht immer in der zweiten Hälfte des jeweiligen Textstückes.
3. Das Wort soll durchgestrichen werden.
4. Bei "Halt" einen Strich hinter das zuletzt gelesene Wort machen !

Bitte blättern Sie erst um, wenn ich "Los" sage !

1. Als Johannes voriges Jahr in New York war, fuhr er auch durch die Slums und Elendsviertel der großen Stadt. Er war bestürzt und erschüttert über den Wohlstand in diesen Stadtteilen. 2. Mara hat einen sehr schönen, reinen Sopran und will den besten Gesangsunterricht nehmen. Daher geht sie in die nahe Hauptstadt, um dort bei einem der bekanntesten Tennistrainer Unterricht zu nehmen. 3. Es ist am Nordpol viel kälter als in der Nähe des Äquators, weil die Sonnenstrahlen dort schräger einfallen und deshalb weniger Öl ergeben als sonst irgendwo auf der Erde. 4. Dieter hat einen roten Luftballon, der fast so groß ist wie er selbst, und wenn er versucht, ihn aufzublasen, kommt er aus der Puste, ehe er fertig ist mit Laufen. 5. Petra hatte einen schlimmen Zahn, der ihr viel Schmerzen bereitete. Endlich, nachdem ihre Mutter lange auf sie eingeredet hatte, ging sie gestern zum Schneider, der den Schaden wieder kurierte.

6. Als der Fußballheld auf dem Platz erschien, wurde er von der Menge im Stadion mit Zurufen begrüßt, denn er war der Spieler, dem seine Mannschaft alle ihre Niederlagen verdanken mußte. 7. Wir hatten Durst, denn wir waren erhitzt und müde, nachdem wir mit dem Handwagen den Hügel zu unserem Haus erklimmen hatten. Marga ging in die Küche und holte uns Zwieback. 8. Wir konnten schon den Speck und den Pfannkuchen riechen, als wir ankamen, und eilten rasch die Treppe hinauf. Das Mittagessen war immer unsere Lieblingsmahlzeit, und besonders, wenn Großmutter Milchsuppe machte. 9. Karl Löwenstein besitzt eine der umfangreichsten Puppenbühnen Europas und reist überall herum, um seine Puppen allen zu zeigen. Er verdient eine ganze Menge Geld mit der Vorführung seiner Hunde. 10. Luise bat ihre Mutter, ihr einen Bonbon zu geben, aber ihre Mutter tat es nicht, weil Luise ihr Abendessen nicht aufessen würde, wenn sie zu dieser Zeit Äpfel essen würde.

11. Paul trug gerade seinen neuen Anzug, als er gestern in den Dreck fiel. Seine Mutter war sehr böse, als er nach Hause kam und den neuen, schönen Pullover ruiniert hatte. 12. Mutter hat es nicht gern, daß wir auf den frisch geschauerten Fliesen gehen, ehe sie aufgetrocknet sind. Deshalb sind wir vorsichtig und versuchen, keine Spuren auf den Beeten zu hinterlassen. 13. Christa lachte, als Elke nähen lernen wollte und sich dabei in den Finger stach. Aber als sie es später selbst versuchen wollte, merkte sie erst, wie schwer das Bügeln ist. 14. Als ich ein kleines Kind war, jagte mich einmal ein großer schwarzer Hund den ganzen Weg von der Schule nach Hause. Seitdem hatte ich eine Zeitlang Angst vor allen Gewittern. 15. Harrys Hände waren sehr schmutzig, weil er draußen einige Stunden lang auf dem großen Sandberg Kuchen backen gespielt hatte, und sobald er nach Hause gekommen war, mußte er sie essen.

16. Annette hält alle ihre Schmucksachen gut in Ordnung, indem sie die einzelnen Stücke nach Gebrauch immer sofort wieder in ihre Kästchen zurücklegt. Deshalb braucht sie sie nie lange zu bügeln. 17. Fritz legte zwei mit Butter und Käse belegte Brotscheiben aufeinander und biß herzhaft hinein. Es schmeckte ihm so gut, daß er sagte, er habe selten ein so gutes Speiseeis gegessen. 18. Die böse Fee verhexte die Prinzessin, daß sie in einen langen Schlaf fiel, aber als der Prinz kam und sie küßte, brach er den Zauber, den die Sonne verhängt hatte. 19. Fräulein Martin, die Englischlehrerin der Kinder, machte eine Auslandsreise, für die sie von der Schule beurlaubt wurde. Die Kinder werden sie sehr vermissen, denn sie ist die beste Henne, die sie haben. 20. Die Jungen verbrachten viele Stunden damit, kleine Maschinen aus dem Baukasten zusammenzubauen, den Onkel Georg ihnen aus Frankfurt mitgebracht hatte. Das war das ungewöhnlichste Buch, das sie je besessen hatten.

("Security - Insecurity - Inventory", SI)

Auf den folgenden zwei Seiten haben Sie für jede Frage drei

Antwortmöglichkeiten: ja, nein, ? = weiß nicht

Bitte, kreuzen Sie immer die Antwort an, die für Sie am
echtesten zutrifft !

Beispiel:

Fühlen Sie sich oft allein ?

ja nein ? = weiß
 nicht

(Zur Auswertung: Alle eingekreisten Alternativen werden mit einem Punkt verrechnet. Rohwert = Summe aller Punkte. Items mit durchgestrichener Nummer sind in der endgültigen Fassung (27 Items) nicht enthalten.)

SI

1. Sind Sie gewöhnlich lieber unter Leuten als allein ? ja nein ?
2. Sind Sie ungezwungen in sozialen Situationen ? ja nein ?
3. Haben Sie zu wenig Selbstvertrauen ? ja nein ?
4. Meinen Sie, daß Sie genug Anerkennung erhalten ? ja nein ?
5. Haben Sie oft ein Gefühl des allgemeinen Überdresses ? ja nein ?
6. Glauben Sie, daß Sie ebenso beliebt sind wie andere ? ja nein ?
7. Denken Sie zulange über kränkende Erfahrungen nach ? ja nein ?
8. Haben Sie oft ein Gefühl des Alleinseins, selbst wenn Sie unter Menschen sind ? ja nein ?
9. Haben Sie das Gefühl, nicht zu kurz zu kommen im Leben ? ja nein ?
10. Nehmen Sie Kritik von Ihren Freunden in der Regel gelassen auf ? ja nein ?
11. Lassen Sie sich leicht entmutigen ? ja nein ?
12. Haben Sie oft das Gefühl, das Leben sei nicht lebenswert ? ja nein ?
13. Sind Sie im allgemeinen optimistisch ? ja nein ?
14. Halten Sie sich selbst für ziemlich nervös ? ja nein ?
15. Sind Sie im allgemeinen ein glücklicher Mensch ? ja nein ?
16. Sind Sie sich im allgemeinen Ihrer selbst sicher ? ja nein ?
17. Sind Sie oft verlegen ? ja nein ?
18. Tendieren Sie dazu, unzufrieden mit sich selbst zu sein ? ja nein ?
19. Sind Sie oft niedergeschlagen ? ja nein ?
20. Haben Sie, wenn Sie jemandem zum ersten Mal begegnen, gewöhnlich das Gefühl, er möge Sie nicht leiden ? ja nein ?
21. Haben Sie genug Zutrauen zu sich selbst ? ja nein ?
22. Haben Sie das Gefühl, daß man im allgemeinen den meisten Leuten vertrauen kann ? ja nein ?
23. Haben Sie das Gefühl, für etwas gut zu sein ? ja nein ?
24. Kommen Sie in der Regel mit anderen gut zurecht ? ja nein ?
25. Verbringen Sie viel Zeit damit, sich Sorgen über die Zukunft zu machen ? ja nein ?
26. Fühlen Sie sich im allgemeinen gesund und kräftig ? ja nein ?
27. Haben Sie das Gefühl, anderen zur Last zu fallen ? ja nein ?
28. Können Sie sich im allgemeinen über Glück und Wohlergehen anderer freuen ? ja nein ?
29. Haben Sie oft das Gefühl, ausgeschlossen zu werden ? ja nein ?
30. Neigen Sie dazu, mißtrauisch zu sein ? ja nein ?
31. Haben Sie in der Regel das Gefühl, daß es sich auf der Welt ganz gut leben lasse ? ja nein ?
32. Geraten Sie leicht aus der Fassung ? ja nein ?
33. Haben Sie das Gefühl, eher so zu leben, wie es Ihnen, als wie es anderen gefällt ? ja nein ?

34. Beklagen und bemitleiden Sie sich selbst, wenn etwas schief geht ? ja nein ?
35. Haben Sie das Gefühl, bei Ihrer Arbeit Erfolg zu haben ? ja nein ?
36. Haben Sie das Gefühl, nicht ausreichend ans Leben angepaßt zu sein ? ja nein ?
37. Gehen Sie normalerweise davon aus, daß die Dinge sich schon zum Guten wenden werden ? ja nein ?
38. Empfinden Sie das Leben als eine große Last ? ja nein ?
39. Sind Sie durch Unterlegenheitsgefühle beunruhigt ? ja nein ?
40. Fühlen Sie sich im allgemeinen "gut" ? ja nein ?
41. Kommen Sie mit dem anderen Geschlecht gut zurecht ? ja nein ?
42. Beunruhigt Sie manchmal die Vorstellung, von Leuten auf der Straße beobachtet zu werden ? ja nein ?
43. Sind Sie leicht verletzt ? ja nein ?
44. Fühlen Sie sich wohl auf der Welt ? ja nein ?
45. Bereitet Ihnen Ihre Intelligenz Sorgen ? ja nein ?
46. Haben Sie eine unbestimmte Furcht vor der Zukunft ? ja nein ?
47. Verhalten Sie sich ungezwungen ? ja nein ?
48. Haben Sie das Gefühl, im allgemeinen ganz glücklich zu sein ? ja nein ?
49. Haben Sie viele gute Freunde ? ja nein ?
50. Fühlen Sie sich meistens unruhig ? ja nein ?
51. Neigen Sie dazu, vor Wettbewerbssituationen Angst zu haben ? ja nein ?
52. Machen Sie sich zuviele Sorgen um mögliches Mißgeschick ? ja nein ?
53. Ärgern Sie sich oft sehr über andere Leute ? ja nein ?
54. Fühlen Sie sich in der Regel zufrieden ? ja nein ?
55. Schlägt Ihre Stimmung leicht von sehr glücklich auf sehr traurig um ? ja nein ?
56. Haben Sie das Gefühl, im allgemeinen von anderen Leuten respektiert zu werden ? ja nein ?
57. Glauben Sie, Ihre Gefühle nicht unter Kontrolle bringen zu können ? ja nein ?
58. Haben Sie manchmal das Gefühl, daß andere Leute über Sie lachen ? ja nein ?
59. Sind Sie im allgemeinen recht entspannt (eher als angespannt) ? ja nein ?
60. Haben Sie im großen und ganzen das Gefühl, daß man Sie richtig behandelt ? ja nein ?
61. Sind Sie oft gekränkt worden ? ja nein ?
62. Meinen Sie, daß man Sie oft als wunderbar einschätzt ? ja nein ?

Auf den folgenden Seiten finden Sie einige Beschreibungen, die jeweils mehr oder weniger auf Sie selbst zutreffen mögen.

Bitte, unterscheiden Sie sich bei jeder Fragestellung zunächst für die Seite, die eher auf Sie zutrifft, dann dafür, wie sehr die entsprechende Feststellung auf Sie zutrifft. Markieren Sie dann mit einem Strich (/) die Stelle der Skala, an der Sie sich selbst einordnen würden. Sie können diesen Strich ruhig an jedem beliebigen Punkt der Skala eintragen, es muß nicht ausgerechnet bei den Ziffern sein.

Beispiel:

starke Abneigung
gegen Farbe Rot 1.....2.....3.....4.....5.....6.....7 für Farbe Rot

Bitte, lassen Sie keine Frage aus !

(Zur Auswertung: ☐ - in der endgültigen Fassung (24 Items) enthalten;

M, F - maskuliner bzw. femininer Pol)

① sehr irrational	1.....2.....3.....4.....5.....6.....7	M	sehr rational
2. überhaupt nicht unabhängig	1.....2.....3.....4.....5.....6.....7		sehr unabhängig
3. sehr konsequent	1.....2.....3.....4.....5.....6.....7		überhaupt nicht konsequent
4. sehr realistisch	1.....2.....3.....4.....5.....6.....7		überhaupt nicht realistisch
⑤ verbirgt seine Gefühle überhaupt nicht	1.....2.....3.....4.....5.....6.....7	M	verbirgt seine Gefühle fast immer
⑥ sehr subjektiv	1.....2.....3.....4.....5.....6.....7	M	sehr objektiv
7. vor allem an Details interessiert	1.....2.....3.....4.....5.....6.....7		vor allem an großen Zusammenhängen interessiert
⑧ handelt immer mit Überlegung	1.....2.....3.....4.....5.....6.....7	F	überlegt nie vor dem Handeln
⑨ überhaupt nicht leicht beeinflussbar	1.....2.....3.....4.....5.....6.....7	F	sehr leicht beeinflussbar
10. überhaupt nicht gesprächig	1.....2.....3.....4.....5.....6.....7		sehr gesprächig
11. sehr unterordnungsbereit	1.....2.....3.....4.....5.....6.....7		sehr dominant
12. hat Abneigung gegen Mathe. u. Naturwissenschaften	1.....2.....3.....4.....5.....6.....7		hat Vorliebe für Mathe. u. Naturwissenschaften
⑬ regt sich selbst i. schwierigen Situationen überh. nicht auf	1.....2.....3.....4.....5.....6.....7	F	regt sich in schwierigen Situationen sehr auf

- (14) regt sich über kleine Zwischenfälle über- 1 2.....3.....4.....5.....6.....7 regt sich über haupt nicht auf fälle sehr auf
15. 1 2.....3.....4.....5.....6.....7 sehr schwache Persönlichkeit
16. 1 2.....3.....4.....5.....6.....7 sehr aktiv
17. nicht fähig, sich völlig anderen zu widmen 1 2.....3.....4.....5.....6.....7 fähig, sich zu widmen
18. sehr weltoffen 1 2.....3.....4.....5.....6.....7 sehr häuslich
- (19) überhaupt nicht auf Wettbewerb eingestellt 1 2.....3.....4.....5.....6.....7 sehr auf Wettbe-
eingestellt H werb eingestellt
20. anderen gegenüber sehr hilfsbereit 1 2.....3.....4.....5.....6.....7 anderen gegenüber
sehr hilfsbereit I überhaupt nicht
267 hilfsbereit
21. sehr offen, direkt 1 2.....3.....4.....5.....6.....7 sehr vorsichtig
I in Äußerungen
22. überhaupt nicht bereit, Veränderungen zu akzeptieren 1 2.....3.....4.....5.....6.....7 sehr bereit, Verän-
derungen zu akzept. 'n F
- (23) nicht leicht verletztbar 1 2.....3.....4.....5.....6.....7 leicht verletztbar
24. überhaupt nicht risikofreudig 1 2.....3.....4.....5.....6.....7 sehr risikofreudig
- (25) überhaupt nicht intelligent 1 2.....3.....4.....5.....6.....7 sehr intelligent H
26. überhaupt nicht am eig. Erscheinungsbild interessiert 1 2.....3.....4.....5.....6.....7 sehr interessiert
am eigenen
Erscheinungsbild

(27).	gibt sehr leicht auf	1.....2.....3.....4.....5.....6.....7	H	gibt niemals leicht auf
28.				
29.	sehr schüchtern	1.....2.....3.....4.....5.....6.....7		sehr nach außen gewandt
	tut alles ohne Anweisung	1.....2.....3.....4.....5.....6.....7		tut nie etwas ohne Anweisung
(30).	weint nie	1.....2.....3.....4.....5.....6.....7	F	weint sehr leicht
31.				
	übernimmt fast nie Führungsrollen	1.....2.....3.....4.....5.....6.....7		übernimmt fast immer Führungsrollen
(32).	nie besorgt	1.....2.....3.....4.....5.....6.....7	F	immer besorgt
33.	überhaupt nicht intellektuell	1.....2.....3.....4.....5.....6.....7		sehr intellektuell
(34).	hat überhaupt kein Selbstvertrauen	1.....2.....3.....4.....5.....6.....7	H	hat großes Selbstvertrauen
(35).	fühlt sich sehr überlegen	1.....2.....3.....4.....5.....6.....7	F	fühlt sich sehr unterlegen
36.	betrachtet sich selbst immer als den, "der eine Sache schmeißt"	1.....2.....3.....4.....5.....6.....7		betrachtet sich selbst nie als den, "der eine Sache schmeißt"
37.				
	überhaupt nicht besorgt, aggressiv zu sein	1.....2.....3.....4.....5.....6.....7		sehr besorgt, aggressiv zu sein
38.	überhaupt nicht ehrgeizig	1.....2.....3.....4.....5.....6.....7		sehr ehrgeizig
(39).	sehr warm in Beziehungen zu anderen Menschen	1.....2.....3.....4.....5.....6.....7	H	sehr kühl in Beziehungen zu anderen Menschen

40.	kümmert sich nicht um Anschluß an eine Gruppe	1.....2.....3.....4.....5.....6.....7	F	ist am liebsten in einer Gruppe
41.	hat sehr geringes Sicherheitsbedürfnis	1.....2.....3.....4.....5.....6.....7	F	hat sehr starkes Sicherheitsbedürfnis
42.	nimmt sehr selten extreme Standpunkte ein	1.....2.....3.....4.....5.....6.....7	F	nimmt sehr häufig extreme Standpunkte ein
43.	leicht fähig, Gefühl und Verstand zu trennen	1.....2.....3.....4.....5.....6.....7	F	unfähig, Gefühl und Verstand zu trennen
44.	überhaupt nicht abhängig	1.....2.....3.....4.....5.....6.....7	F	sehr abhängig
45.	fühlt sich sehr unwohl in gefühlvollen Situationen	1.....2.....3.....4.....5.....6.....7	F	fühlt sich überhaupt nicht unwohl in gefühlvollen Situationen
46.	sehr eitel bezüglich der äußeren Erscheinung	1.....2.....3.....4.....5.....6.....7	H	niemals eitel bezügl. der äußeren Erscheinung
47.	zurückhaltend	1.....2.....3.....4.....5.....6.....7	F	forsch
48.	sehr traditions- verpflichtet	1.....2.....3.....4.....5.....6.....7	F	überhaupt nicht traditionsverpflichtet
49.	sehr bestimmt	1.....2.....3.....4.....5.....6.....7	F	überhaupt nicht bestimmt
50.	scheu, gegenüber anderen Geschlecht aktiv zu werden	1.....2.....3.....4.....5.....6.....7	F	ohne Scheu, gegenüber dem anderen Geschlecht aktiv zu werden
51.	sehr musisch interessiert	1.....2.....3.....4.....5.....6.....7	F	überhaupt nicht musisch interessiert

- (52) sehr erfolgs-orientiert 1.....2.....3.....4.....5.....6.....7 ^F überhaupt nicht erfolgsorientiert
53. leicht bereit, Schwächen zuzugeben 1.....2.....3.....4.....5.....6.....7 kann Schwächen sehr schlecht zugeben
54. erledigt fast nie Hausarbeit 1.....2.....3.....4.....5.....6.....7 erledigt häufig Hausarbeit
55. sehr aktiv bei handwerklichen Tätigkeiten 1.....2.....3.....4.....5.....6.....7 sehr zurückhaltend bei handwerklichen Tätigkeiten
- (56) vertritt sehr pro-filierte politische Meinungen 1.....2.....3.....4.....5.....6.....7 ^F vertritt kaum politische Meinungen
- (57) sehr männlich 1.....2.....3.....4.....5.....6.....7 ^F überhaupt nicht männlich
- (58) sehr weiblich 1.....2.....3.....4.....5.....6.....7 ^M überhaupt nicht weiblich

Name:

Vorname:

Anhang 5

Datum:

Uhrzeit:

(EWL)

Dies ist eine Liste von Wörtern, mit denen man beschreiben kann, wie man sich augenblicklich fühlt.

Gehen Sie alle Wörter der Liste nacheinander durch, und entscheiden Sie sofort bei jedem Wort, ob es für Ihr augenblickliches Befinden zutrifft oder nicht.

Trifft das Wort für Ihr augenblickliches Befinden zu, so machen Sie bitte ein Kreuz in den Kreis hinter "trifft zu".

Trifft das Wort für Ihr augenblickliches Befinden nicht zu, so machen Sie bitte ein Kreuz in den Kreis hinter "trifft nicht zu".

Es ist wichtig, daß Sie folgende Punkte beachten:

1. Beurteilen Sie nur, wie Sie sich augenblicklich fühlen.
Es kommt nicht darauf an, wie Sie sich allgemein oder gelegentlich fühlen, sondern ob das Wort für Sie augenblicklich zutrifft oder nicht.
2. Überlegen Sie bitte nicht, welche Antwort den besten Eindruck machen könnte. Antworten Sie so, wie Ihr Befinden augenblicklich ist.
3. Denken Sie nicht lange über ein Wort nach, sondern geben Sie bitte die Antwort, die Ihnen unmittelbar in den Sinn kommt.
4. Sollte Ihnen die Antwort einmal schwerfallen, weil Sie zum Beispiel ein Wort nicht verstehen, so entscheiden Sie sich für die Antwortmöglichkeit, die am ehesten zutreffen könnte.
5. Bitte, lassen Sie kein Wort aus. Entscheiden Sie sich immer sofort.

Auf der nächsten Seite finden Sie einige Beispielwörter. Bearbeiten Sie zunächst einmal diese.

Bitte im folgenden so ankreuzen : trifft zu ☒ trifft nicht zu ☐
 trifft zu ☐ trifft nicht zu ☒

schwach	trifft zu	0	trifft nicht zu	0
anpassungsbereit	trifft zu	0	trifft nicht zu	0
sanftmütig	trifft zu	0	trifft nicht zu	0
ungeduldig	trifft zu	0	trifft nicht zu	0

Nochmals die wichtigsten Punkte:

1. Antworten Sie danach, wie Sie sich augenblicklich fühlen !
2. Sich sofort, möglichst schnell, bei jedem Wort entscheiden !
3. Wenn die Antwort schwerfällt, für diejenige Antwortmöglichkeit entscheiden, die am ehesten zutreffen könnte !
4. Kein Wort auslassen !

Bitte blättern Sie um !

1	tatkünftig	trifft zu 0	trifft nicht zu 0
2	tiefsinnig	trifft zu 0	trifft nicht zu 0
3	gesprächig	trifft zu 0	trifft nicht zu 0
4	nachlässig	trifft zu 0	trifft nicht zu 0
5	bekommen	trifft zu 0	trifft nicht zu 0
6	unbeschwert	trifft zu 0	trifft nicht zu 0
7	einsilbig	trifft zu 0	trifft nicht zu 0
8	wütend	trifft zu 0	trifft nicht zu 0
9	schläfrig	trifft zu 0	trifft nicht zu 0
10	froh	trifft zu 0	trifft nicht zu 0
11	ruhelos	trifft zu 0	trifft nicht zu 0
12	wehmütig	trifft zu 0	trifft nicht zu 0
13	aufgeregt	trifft zu 0	trifft nicht zu 0
14	todmüde	trifft zu 0	trifft nicht zu 0
15	glücklich	trifft zu 0	trifft nicht zu 0
16	ungesellig	trifft zu 0	trifft nicht zu 0
17	temperamentlos	trifft zu 0	trifft nicht zu 0
18	ärgerlich	trifft zu 0	trifft nicht zu 0
19	unermüdlich	trifft zu 0	trifft nicht zu 0
20	aufgekratzt	trifft zu 0	trifft nicht zu 0
21	traurig	trifft zu 0	trifft nicht zu 0
22	erregbar	trifft zu 0	trifft nicht zu 0
23	dösig	trifft zu 0	trifft nicht zu 0
24	teilnahmslos	trifft zu 0	trifft nicht zu 0
25	anhänglich	trifft zu 0	trifft nicht zu 0

bitte blättern Sie um!

1	unglücklich	trifft zu 0	trifft nicht zu 0
2	einsiedlerisch	trifft zu 0	trifft nicht zu 0
3	verletzbar	trifft zu 0	trifft nicht zu 0
4	eifrig	trifft zu 0	trifft nicht zu 0
5	benebelte	trifft zu 0	trifft nicht zu 0
6	sorgenfrei	trifft zu 0	trifft nicht zu 0
7	zappelig	trifft zu 0	trifft nicht zu 0
8	ängstlich	trifft zu 0	trifft nicht zu 0
9	wortkarg	trifft zu 0	trifft nicht zu 0
10	ausgezeichnet	trifft zu 0	trifft nicht zu 0
11	schutzbedürftig	trifft zu 0	trifft nicht zu 0
12	energieelos	trifft zu 0	trifft nicht zu 0
13	unausgeglichene	trifft zu 0	trifft nicht zu 0
14	gedankenvoll	trifft zu 0	trifft nicht zu 0
15	unverzagte	trifft zu 0	trifft nicht zu 0
16	arbeitslustig	trifft zu 0	trifft nicht zu 0
17	mutlos	trifft zu 0	trifft nicht zu 0
18	ungehalten	trifft zu 0	trifft nicht zu 0
19	zerfahren	trifft zu 0	trifft nicht zu 0
20	angenehm	trifft zu 0	trifft nicht zu 0
21	abgespannt	trifft zu 0	trifft nicht zu 0
22	gesellig	trifft zu 0	trifft nicht zu 0
23	zermürbt	trifft zu 0	trifft nicht zu 0
24	unbefangen	trifft zu 0	trifft nicht zu 0
25	hilflos	trifft zu 0	trifft nicht zu 0

bitte blättern Sie um!

1	gereizt	trifft zu	0	trifft nicht zu	0
2	arbeitsam	trifft zu	0	trifft nicht zu	0
3	gedankenverloren	trifft zu	0	trifft nicht zu	0
4	elend	trifft zu	0	trifft nicht zu	0
5	angsterfüllt	trifft zu	0	trifft nicht zu	0
6	befriedigt	trifft zu	0	trifft nicht zu	0
7	erregt	trifft zu	0	trifft nicht zu	0
8	angesäuselt	trifft zu	0	trifft nicht zu	0
9	abgesondert	trifft zu	0	trifft nicht zu	0
10	unberechenbar	trifft zu	0	trifft nicht zu	0
11	sorgenvoll	trifft zu	0	trifft nicht zu	0
12	kraftlos	trifft zu	0	trifft nicht zu	0
13	berauscht	trifft zu	0	trifft nicht zu	0
14	betriebsam	trifft zu	0	trifft nicht zu	0
15	trübsinnig	trifft zu	0	trifft nicht zu	0
16	faul	trifft zu	0	trifft nicht zu	0
17	heiter	trifft zu	0	trifft nicht zu	0
18	träge	trifft zu	0	trifft nicht zu	0
19	offen	trifft zu	0	trifft nicht zu	0
20	rastlos	trifft zu	0	trifft nicht zu	0
21	selbstsicher	trifft zu	0	trifft nicht zu	0
22	besinnlich	trifft zu	0	trifft nicht zu	0
23	fähig	trifft zu	0	trifft nicht zu	0
24	bedauernswert	trifft zu	0	trifft nicht zu	0
25	verärgert	trifft zu	0	trifft nicht zu	0

bitte blättern Sie um!

1	aktiv	trifft zu	0	trifft nicht zu	0
2	schreckhaft	trifft zu	0	trifft nicht zu	0
3	unstetig	trifft zu	0	trifft nicht zu	0
4	beschwingt	trifft zu	0	trifft nicht zu	0
5	abgearbeitet	trifft zu	0	trifft nicht zu	0
6	zutraulich	trifft zu	0	trifft nicht zu	0
7	verstört	trifft zu	0	trifft nicht zu	0
8	verschlossen	trifft zu	0	trifft nicht zu	0
9	unbesorgt	trifft zu	0	trifft nicht zu	0
10	trüb	trifft zu	0	trifft nicht zu	0
11	verträumt	trifft zu	0	trifft nicht zu	0
12	tüchtig	trifft zu	0	trifft nicht zu	0
13	kribbelig	trifft zu	0	trifft nicht zu	0
14	denkfaul	trifft zu	0	trifft nicht zu	0
15	lustig	trifft zu	0	trifft nicht zu	0
16	menschenfreundlich	trifft zu	0	trifft nicht zu	0
17	schwerfällig	trifft zu	0	trifft nicht zu	0
18	frohgemut	trifft zu	0	trifft nicht zu	0
19	ratlos	trifft zu	0	trifft nicht zu	0
20	energisch	trifft zu	0	trifft nicht zu	0
21	kontaktfreudig	trifft zu	0	trifft nicht zu	0
22	empfindlich	trifft zu	0	trifft nicht zu	0
23	abgekapselt	trifft zu	0	trifft nicht zu	0
24	freudig	trifft zu	0	trifft nicht zu	0
25	reizbar	trifft zu	0	trifft nicht zu	0

bitte blättern Sie um!

(124 1) e

1	deprimiert	trifft zu	0	trifft nicht zu	0
2	geistesabwesend	trifft zu	0	trifft nicht zu	0
3	selbstzufrieden	trifft zu	0	trifft nicht zu	0
4	erschöpft	trifft zu	0	trifft nicht zu	0
5	zaghaft	trifft zu	0	trifft nicht zu	0
6	betrübt.....	trifft zu	0	trifft nicht zu	0
7	geschäftig	trifft zu	0	trifft nicht zu	0
8	durchgedreht	trifft zu	0	trifft nicht zu	0
9	gutgelaunt	trifft zu	0	trifft nicht zu	0
10	lahm	trifft zu	0	trifft nicht zu	0
11	nervös	trifft zu	0	trifft nicht zu	0
12	gedrückt	trifft zu	0	trifft nicht zu	0
13	müde	trifft zu	0	trifft nicht zu	0
14	menschenscheu	trifft zu	0	trifft nicht zu	0
15	unbekümmert	trifft zu	0	trifft nicht zu	0
16	schlaftrunken	trifft zu	0	trifft nicht zu	0
17	düster	trifft zu	0	trifft nicht zu	0
18	arbeitsfähig	trifft zu	0	trifft nicht zu	0
19	verwundbar	trifft zu	0	trifft nicht zu	0
20	träumerisch	trifft zu	0	trifft nicht zu	0
21	einschläfernd	trifft zu	0	trifft nicht zu	0
22	furchtsam	trifft zu	0	trifft nicht zu	0
23	lasch	trifft zu	0	trifft nicht zu	0
24	verkrampft	trifft zu	0	trifft nicht zu	0

Bitte beantworten Sie noch folgende Feststellungen:

1. Der Test war sehr anstrengend trifft zu 0 trifft nicht zu 0
2. Ist Ihr jetziges Allgemeinbefinden im Vergleich zu gewöhnlich
 viel besser 0
 besser 0
 etwas besser 0
 wie gewöhnlich 0
 etwas schlechter 0
 schlechter 0
 viel schlechter 0
3. a) Wie haben Sie in der vergangenen Nacht geschlafen ?
 sehr gut 0 gut 0 mittel 0 schlecht 0 sehr schlecht 0
 b) Wieviel Stunden haben Sie geschlafen ? _____
 c) Wieviel Stunden schlafen Sie gewöhnlich ? _____
4. a) Haben Sie heute Schmerzmittel eingenommen ? Ja 0 Nein 0
 b) Wie oft ? _____
 c) Vor wieviel Stunden ? _____
5. a) Haben Sie heute Beruhigungsmittel eingenommen ? Ja 0 Nein 0
 b) Wie oft ? _____
 c) Vor wieviel Stunden ? _____
6. a) Haben Sie heute Anregungsmittel (z.B. Preludin,
 Captagon Tradon, Ritalin) eingenommen ? Ja 0 Nein 0
 b) Wie oft ? _____
 c) Vor wieviel Stunden ? _____
7. a) Haben Sie heute Stärkungsmittel (z.B. Traubenzucker,
 Vitamine) eingenommen ? Ja 0 Nein 0
 b) Wie oft ? _____
 c) Vor wieviel Stunden ? _____
8. a) Haben Sie gestern Schlafmittel eingenommen ? Ja 0 Nein 0
 b) Wann ? _____
9. a) Haben Sie in den letzten 2 Stunden Kaffee, schwarzen
 Tee, Coca Cola oder alkoholische Getränke zu sich
 genommen ? Ja 0 Nein 0
 b) Was genau ? _____
 c) Wieviel ? _____
10. Wann sind Sie aufgestanden ? _____ Uhr

Instruktion zum Sammeln von 24 - Stunden - Urin

wozu ? Wir wollen wissen, wieviel Sie von bestimmten Stoffen in 24 Stunden ausscheiden. Da es sich dabei leider um Mini-Mengen handelt und diese z.T. auch noch sehr empfindlich sind, muß die ganze Aktion sehr genau durchgeführt werden.

wann ? Am vereinbarten Sammeltag den ersten Urin nach dem Aufwachen wie üblich in die Toilette geben. Alles, was danach kommt - bis einschließlich zum ersten Urin am folgenden Morgen - in die Flaschen sammeln! Achtung: Bitte vor dem Stuhlgang die Blase entleeren, weil sonst automatisch einiges vom Urin verloren geht.
Die Flaschen sind absolut dicht - es besteht keine Gefahr dabei, sie herumzuschleppen.
Wenn die Möglichkeit besteht, das Sammelergebnis zwischen-
drin einigermaßen kühl und dunkel aufheben!

wohin damit ? Bitte am gleichen Morgen, an dem das Sammeln beendet wurde, die Flaschen zu mir ins Institut bringen, damit ich sie einfrieren kann.

Für den Sammeltag müssen wir Sie leider zu einer "Diät" verdonnern! Bitte an diesem Tag auf keinen Fall essen bzw. trinken:

1. Südfrüchte (Bananen, Pampelmusen, Zitronen, Apfelsinen, ...)
2. entsprechenden Saft, außerdem Apfelsaft, starken Tee
3. alle Arten von Nüssen

Am Tage vor dem Sammeltag und am Sammeltag selbst möglichst alle Medikamente weglassen außer der Pille und gesundheitlich unbedingt notwendigen Sachen (bitte angeben). Also kein Konsum von Kopfschmerz-, Schlaf-, Abführtabletten usw.

Für Frauen: Bei Abgabe der Urine unbedingt das Kalenderblatt mitbringen!

Das war's ! Danke schön !

Instruktionen zum Einzelversuch

Allgemeine Einführung:

Vielleicht erinnerst Du Dich noch daran, daß es bei dieser ganzen Untersuchung um Zusammenhänge zwischen physiologischen und psychologischen Größen geht. Heute soll nun während verschiedener Tätigkeiten wie Erkennen von Zahlen, Bearbeiten einfacher Rechenaufgaben vom Typ $2+5=7$ usw. Blutdruck und Puls kontrolliert werden. Beide Messungen kennst Du ja ohnehin aus der ärztlichen Untersuchung.

Es geht los mit zwei Fragebögen. Du hast zum Ausfüllen soviel Zeit, wie Du brauchst; halte Dich trotzdem nicht zulange damit auf, sondern antworte möglichst spontan. Wenn Du mit dem ersten Bogen fertig bist, bearbeite bitte den zweiten gleich anschließend.

- BELA, VELA -

(s. Anhang 8)

Instruktion zur Selbsteinstufung (Levi, AZA):

Du siehst hier zwei verschiedene Skalen. Von jeder Sorte sind mehrere Exemplare zusammengeheftet. Im Laufe des Versuches werde ich Dich einige Male bitten, von jeder der beiden Skalen ein Exemplar auszufüllen.

Auf dem kleinen Bogen sind immer drei Kreuze zu machen: Du sollst angeben, in welchem Maße Du gerade angenehme und unangenehme Gefühle hast und wie stark Deine allgemeine gefühlsmäßige Beteiligung, Deine Engagiertheit im Moment ist.

(zur AZA:)

Du siehst auf diesem Blatt ... innerer Angespanntheit, z.B. Todesangst (s. Instruktion). Einschub: Die Situationen sollen Dir lediglich als Orientierungshilfe bezüglich des Anspannungsgrades dienen, Du solltest Dich nicht auf inhaltliche Vergleiche festlegen. Du sollst nun den Grad ...

- Levi, AZA -

(s. Anhang 9, 10)

Instruktion zum Tachistoskop: Ich werde Dir in dem kleinen Rechteck gleich dreistellige Zahlen zeigen. Du wirst diese vielleicht nicht sofort erkennen können. Sobald Du aber die Zahl auch nur undeutlich erkennst, sag mir bitte, wie sie heißt.

Ich sage jedesmal 'jetzt', ehe ich die Zahl zeige, damit Du bei der Darbietung nicht gerade die Augen schließt.

- Tachistoskop 1 - (Zahlen s. Anhang 11)

Instruktion zum Form Naming and Substitution Test (Woodworth) - Lernphase :

Zu jedem dieser fünf Zeichen (s. Anhang 12) sollst Du nun den zugehörigen Namen und die zugehörige Zahl lernen. Der Name ergibt sich ja ohnehin aus der Form.

Anhand der unteren Reihe kannst Du während des Lernens überprüfen, ob Du alle Zuordnungen bereits beherrscht. Dazu deckst Du am besten zwischendurch die obere Reihe mit der Hand ab.

Später sollst Du für jedes Zeichen genauso gut und schnell die Ziffer wie den Namen nennen können.

Du hast fünf Minuten Zeit zum Lernen. Das wird Dir vielleicht sehr lang vorkommen. Ich möchte Dich aber bitten, die Zeit zum Lernen ganz auszunutzen, damit Du hinterher wirklich schnell und genau sein kannst.

- Lernen der Woodworth - Zuordnung -

Manipulierte Rückmeldung bezüglich des Intelligenztestergebnisses (die Streßstufen werden kurz mit 1, 2, 3 gekennzeichnet, sofern Instruktionsteile sich unterscheiden) :

1. Abschnitt (Kompetenzbeweis)

Ach, ich hatte Dir ja versprochen, die inzwischen vorhandenen Ergebnisse aus dem Gruppenversuch herauszusuchen. Ich tu's

eben zwischendurch, zum Schluß vergißt man's eh meist. Deine Nummer ist ..., moment, das kann ich mal eben nachschlagen: --- Im Lesegeschwindigkeitstest hast Du ... Wörter in 1 1/2 Minuten gelesen. Der Mittelwert lag bei 315, das heißt, daß Du - verglichen mit anderen Studenten - eher zu den langsameren (schnelleren, ...) gehörst. Schätzt Du das selbst auch so ein ?

2. Abschnitt (manipulierte Rückmeldung)
Und im Intelligenztest (Blättern in den Unterlagen) --- hast Du schon mal einen Intelligenztest mitgemacht ?

bei "Nein" - Na, mal sehen, was hier herausgekommen ist. Ist Dir der IST-70 ein Begriff ? - Zur Zeit ist es der beste Intelligenztest, vor allem für die Untersuchung von Studenten - auch, was die Vorhersagemöglichkeiten für Studienerfolg usw. angeht. (Mittlerweile Nachschlagen in der IST-Handanweisung, wobei das Deckblatt der Vp zugewandt wurde.) Du bist noch nicht (schon) 25, ja? - Verglichen mit allen anderen Studenten Deiner Altersgruppe hast Du einen Prozentrang von etwa 75 (2: 40-45, 3: 25-30). Sagt Dir das etwas ? - Es bedeutet, daß von je 100 Studenten Deiner Altersgruppe etwa 75 (2: 40-45, 3: 25-30) einen niedrigeren bzw. den gleichen und 25 (2: 55-60, 3: 70-75) einen höheren Intelligenzwert haben. Damit liegst Du also im oberen Drittel (2: so ein bißchen unter dem Durchschnitt, 3: nicht so arg günstig - so an der oberen Grenze des unteren Drittels, das bezieht sich aber nur auf den Vergleich mit Studenten - verglichen mit Volksschülern usw. würdest Du natürlich besser abschneiden.)

bei "Ja" - Weißt Du noch, was es für ein Test war ? -- Und was kam heraus ?

a) (Wenn Ergebnis nicht bekannt war, weiter wie für "Nein".)

b) (Wenn Ergebnis bekannt war und

1. dem angeblichen Wert für die entsprechende Streßstufe entsprach:

für 1: weiter wie für "Nein" mit zusätzlicher Bekräftigung der Übereinstimmung nach Heraussuchen des Prozentrangwertes.

für 2: weiter wie für "Nein" und Nennen eines etwas verschlechterten Ergebnisses, um überhaupt noch eine Diskrepanz zu erzeugen.

für 3: entsprechendes Ergebnis wurde nicht genannt.

2. schlechter als der angebliche Wert für die entsprechende Streß-Stufe war (trat nur bei Stufe 1 auf):
weiter wie für "Nein" bis ... Du bist noch nicht (schon) 25, ja? - Na, das ist ein ganz gutes Ergebnis, es ist etwas besser als das mit dem anderen Test bei diesem genauen Verfahren. Also, verglichen ... 65-70.
3. besser als der angebliche Wert für die entsprechende Streß-Stufe war:
für 1: weiter wie für "Nein" und anschließend Nennen eines angepaßten Ergebnisses.
für 2 und 3: weiter wie für "Nein". Nennen des der Stufe entsprechenden Ergebnisses mit dem Zusatz: Das ist nicht so gut, wie das, was man Dir damals gesagt hat. Nun ist dieser Test hier zwar sehr genau, aber es bleibt Dir ja unbenommen, an das erste Ergebnis zu glauben.

3. Abschnitt (Bezug auf die Selbsteinschätzung):

Entspricht dieses Ergebnis denn ungefähr Deiner eigenen Erfahrung und Einschätzung ?

bei "Ja" - für 1: Mit der Zeit weiß man das ja auch ungefähr.
Die nächste Sache hier wird Dir sicher auch keine Schwierigkeiten machen, schau Dir das doch einmal an ...

für 2 und 3: trat nicht auf

bei "Nein" - a) und schlechterer Selbsteinschätzung:

für 1: Vielleicht bist Du ein bißchen streng mit Dir selbst, es ist ja schwierig, einen objektiven Maßstab zu finden. Die nächste Sache hier ...

für 2 und 3: trat nicht auf

b) und höherer Selbsteinschätzung:

für 1: Das ist sicher drin, vielleicht bist Du an dem Tag nicht voll zum Zuge gekommen, aber die Größenordnung scheint ja ganz gut zu stimmen. Die nächste Sache hier ...

für 2 und 3: (Mit einem verständnisvollen Lächeln -) Ja, das geht offenbar allen so -. Es sieht zwar jeder ein, daß nicht alle zu den Besten gehören können, aber man akzeptiert es nicht gern für sich selbst. - O.k., machen wir vielleicht mal weiter - sieh mal zu, wie Du mit der nächsten Sache da zurechtkommst.

Instruktion zum KLT:

Nach Vorlesen der auf dem Testheft abgedruckten Instruktion und Bearbeitung der 4 Probeaufgaben incl. Prüfung und evtl. Korrektur folgte als Zusatzinstruktion: Auf den folgenden Seiten siehst Du jeweils 10 Aufgaben in einer Spalte angeordnet. Für jede Spalte hast Du nun eine bestimmte Zeit zur Verfügung, diese ist von Spalte zu Spalte etwas verschieden. Wir haben sie so festgelegt, daß von allen Studenten, mit denen wir diese Aufgaben durchgeführt haben 50% mit dieser Zeit auskamen und die übrigen 50% nicht fertig wurden.

Auf dieser Skala habe ich es Dir aufgezeichnet (Skala wurde vorgelegt, s. Anhang 13) - Hier links von 50 liegt der, der es gerade nicht mehr geschafft hat, der gerade rechts von 50 ist soeben noch mit der Zeit fertig geworden. Bei 0 liegt der langsamste, der bei weitem nicht mit der Zeit auskam und bei 100 der schnellste - er war längst vor der gesetzten Zeit fertig.

Deine Aufgabe ist es nun, so schnell und genau wie möglich zu rechnen, also möglichst weit rechts von 50 zu landen, ohne dabei Fehler zu machen. Schätze doch bitte mal ein, wie schnell Du insgesamt in diesem Test wohl sein wirst - wo wirst Du auf der Skala liegen? - Danke - Nun möchte ich Dich noch bitten, vor Beginn jeder Spalte anzugeben, wie Du Dein Tempo für diese kommende Spalte einschätzt. Schätze Dich bitte im Hinblick auf die erste Spalte ein. - Danke. -

Nun kannst Du Dir noch einmal die beiden Rechenregeln anschauen. - Fertig? - Gut, dann rechne bitte jetzt so schnell und genau wie möglich die Aufgaben der ersten Spalte. Solltest Du fertig sein, bevor ich 'Stop' sage, sag bitte 'fertig'.

Nach Abschluß aller 10 Spalten wurde gefragt: Schätze bitte jetzt noch ein, wo Deine Leistung im Mittel über alle 10 Spalten lag.

- KLT -

Instruktion zur Reproduktion des Woodworth:

Diese "eichen sollst Du nun quasi 'vorlesen', indem Du abwechselnd Namen und Ziffer nennst - für das erste Zeichen den Namen, für das zweite die Ziffer, für das dritte wieder den Namen usw.. Jede Zeile hat zehn Zeichen, Du fängst also automatisch vorn immer mit einem Namen an. Bitte, lies so schnell und genau wie möglich. Hast Du noch Fragen? Dann fang bitte an.

- Woodworth Reproduktion 1 - (Vorlage s. Anhang 14)

Nach dem ersten Durchgang wurde folgende 'Rückmeldung' gegeben:

- für 1: Gut, danke. Wir brauchen noch eine zweite Messung. Bitte, fang noch einmal an.
- für 2: Hm - mit Fehlern und ... Sekunden liegst Du gerade so unter dem Durchschnitt. Geht es vielleicht noch ein bißchen schneller und genauer?
- für 3: Hm - Ist Dir nicht aufgefallen, daß Du Dich ziemlich oft vertan hast? - Außerdem hast Du sehr viel Zeit gebraucht - das scheint Dir sehr schwerzufallen, soviel Zeit brauchte bisher kaum einer. Am besten machen wir das noch einmal - vielleicht kannst Du mal versuchen, Dich ganz zu konzentrieren.

- Woodworth Reproduktion 2 -

Nach Ende des zweiten Durchgangs:

- für 1: Gut, danke, das war's dazu.
- für 2: O.k. - macht nichts, machen wir mal weiter.
- für 3: O.k. - anscheinend gibt es doch so etwas wie eine persönliche Geschwindigkeit, so einen Schatzen, über den man nicht springen kann. Machen wir mal weiter.

Instruktion zum IST-Analogietest B₂:

Ich gebe Dir jetzt noch einmal eine²Parallelförm des Intelligenztests aus dem Gruppenversuch. Das heißt, daß die Fragen vom gleichen Typ sind, aber einen anderen Inhalt haben, da Du sonst vielleicht die Antworten noch wüßtest.

Es werden also wieder drei Wörter vorgegeben ... (weiter mit Instruktion zum Analogietest).

- IST AN B₂ -

Instruktion zur zweiten Messung am Tachistoskop:

Auch diesmal werde ich Dir dreistellige Zahlen zeigen. Sag bitte wieder, was Du siehst, sobald Du eine Zahl auch nur undeutlich erkennst. Ich sage wieder 'jetzt', ehe ich die Zahl zeige.

- Tachistoskop 2 - (Zahlen s. Anhang 11)

BEIA (Auszüge)

- Anweisung -

Auf den folgenden Seiten finden Sie eine Reihe von Situationen dargestellt. Bitte, geben Sie an, wie stark Sie innerlich reagieren, wenn Sie sich in einer solchen Situation befinden.

Fünf verschiedene Stufen stehen Ihnen als Beantwortungsmöglichkeit zur Verfügung (0,1,2,3,4), unter denen Sie nach Belieben wählen können.

Die Ziffern der Skala bedeuten:

- 4 = ich reagiere innerlich stark
- 3 = ich reagiere innerlich ziemlich
- 2 = ich reagiere innerlich mittel
- 1 = ich reagiere innerlich wenig
- 0 = ich reagiere innerlich gar nicht

Gehen Sie alle Situationen der Liste nacheinander durch und entscheiden Sie sofort, in welchem Ausmaß Sie jeweils innerlich reagieren.

Durchkreuzen Sie bitte diejenige Zahl, die Ihrer "innerlichen Reaktion" am besten entspricht. Bitte verwenden Sie auf keinen Fall Zwischenstufen.

Sie müssen bei jeder Situation eine Entscheidung fällen.

Sollte Ihnen die Entscheidung einmal schwerfallen, so wählen Sie diejenige Antwortmöglichkeit, die für Ihre "innerliche Reaktion" noch am ehesten zutrifft.

Arbeiten Sie bitte äußerst sorgfältig und entscheiden Sie sich bei jeder Situation möglichst schnell !

Ich reagiere innerlich, ...

gar nicht
wenig
mittel
ziemlich
stark

1. wenn ich mich nicht durchsetzen kann I-0-I-1-I-2-I-3-I-4-I
2. wenn ich auf Gespött nicht schlagfertig genug bin I-0-I-1-I-2-I-3-I-4-I
3. wenn ich unausgeschlafen bin und arbeiten muß I-0-I-1-I-2-I-3-I-4-I
4. wenn ich arbeiten muß und mein Nachbar sein Radio laut spielen läßt I-0-I-1-I-2-I-3-I-4-I
5. wenn ich gedanklich arbeite und im Zimmer herrscht Totenstille I-0-I-1-I-2-I-3-I-4-I
6. wenn ich merke, daß mich niemand wichtig nimmt I-0-I-1-I-2-I-3-I-4-I
7. wenn ich Aufgaben in der mir selbst gesetzten Zeit nicht lösen kann I-0-I-1-I-2-I-3-I-4-I
8. wenn ich nicht so charmant bin wie andere I-0-I-1-I-2-I-3-I-4-I
9. wenn ich Denkprobleme nicht lösen kann I-0-I-1-I-2-I-3-I-4-I
10. wenn ich im Beruf nicht mit anderen konkurrieren kann I-0-I-1-I-2-I-3-I-4-I
11. wenn ich feststelle, daß andere mehr leisten als ich I-0-I-1-I-2-I-3-I-4-I
12. wenn jemand mich hinter meinem Rücken verleumdet I-0-I-1-I-2-I-3-I-4-I
13. wenn ich merke, daß ich beim anderen schlecht nicht ansprechend wirke I-0-I-1-I-2-I-3-I-4-I
14. wenn ich merke, daß ich einer Sache geistig nicht folgen kann I-0-I-1-I-2-I-3-I-4-I
15. wenn ich weniger gut informiert bin als mein Gesprächspartner I-0-I-1-I-2-I-3-I-4-I
16. wenn ich eine unvollendete Arbeit abbrechen muß I-0-I-1-I-2-I-3-I-4-I
17. wenn in einem Raum Totenstille herrscht I-0-I-1-I-2-I-3-I-4-I
18. wenn jemand sagt, meine Intelligenz sei gering I-0-I-1-I-2-I-3-I-4-I
19. wenn ich an meinem Arbeitsplatz ständig Lärm höre I-0-I-1-I-2-I-3-I-4-I
20. wenn ich nicht so gut reden kann wie andere I-0-I-1-I-2-I-3-I-4-I

Ich reagiere innerlich, ...

- | | gar nicht | wenig | mittel | ziemlich | stark |
|---|-----------|-------|--------|----------|-------|
| 21. wenn ich beim Lärm von Preß-
lufthämmern arbeiten muß | I-0-I | 1-I | 2-I | 3-I | 4-I |
| 22. wenn ich aus irgendwelchen
Gründen nicht soviel leisten
kann, wie ich eigentlich wollte | I-0-I | 1-I | 2-I | 3-I | 4-I |
| 23. wenn ich in meiner Umwelt nicht
die Rolle spielen kann, die ich
gerne spielen würde | I-0-I | 1-I | 2-I | 3-I | 4-I |
| 24. wenn ich nicht so gut gekleidet
bin wie andere | I-0-I | 1-I | 2-I | 3-I | 4-I |
| 25. wenn ich merke, daß andere vor-
gezogen werden | I-0-I | 1-I | 2-I | 3-I | 4-I |
| 26. wenn Freunde mich bei einer
Feier ausschließen | I-0-I | 1-I | 2-I | 3-I | 4-I |
| 27. wenn ich bei der Erledigung
von Aufgaben unnötige Fehler
gemacht habe | I-0-I | 1-I | 2-I | 3-I | 4-I |
| 28. wenn mich jemand nachts im
Schlaf stört | I-0-I | 1-I | 2-I | 3-I | 4-I |
| 29. wenn mich jemand für einen
Schlappschwanz hält | I-0-I | 1-I | 2-I | 3-I | 4-I |
| 30. wenn ich mich ungeschickter
anstelle als andere | I-0-I | 1-I | 2-I | 3-I | 4-I |
| 31. wenn mir meine geistige Unzu-
lässigkeit bewußt wird | I-0-I | 1-I | 2-I | 3-I | 4-I |
| 32. wenn ich ein selbstgestecktes
Ziel nicht erreiche | I-0-I | 1-I | 2-I | 3-I | 4-I |
| 33. wenn ich merke, daß mein Vorge-
setzter andere Kollegen vor-
zieht | I-0-I | 1-I | 2-I | 3-I | 4-I |
| 34. wenn beim Arbeiten im Zimmer
über mir ständig jemand herum-
läuft | I-0-I | 1-I | 2-I | 3-I | 4-I |
| 35. wenn ich durch körperliche An-
strengungen geschwächt bin | I-0-I | 1-I | 2-I | 3-I | 4-I |
| 36. wenn meine Vorgesetzten mich
ignorieren | I-0-I | 1-I | 2-I | 3-I | 4-I |
| 37. wenn ich konzentriert arbeite
und ein Wasserhahn tropft | I-0-I | 1-I | 2-I | 3-I | 4-I |
| 38. wenn ich nicht so gut aussehe
wie andere | I-0-I | 1-I | 2-I | 3-I | 4-I |
| 39. wenn ich vor anderen Leuten
lächerlich gemacht werde | I-0-I | 1-I | 2-I | 3-I | 4-I |
| 40. wenn ich wegen meines schlechten
Geschmacks auffalle | I-0-I | 1-I | 2-I | 3-I | 4-I |

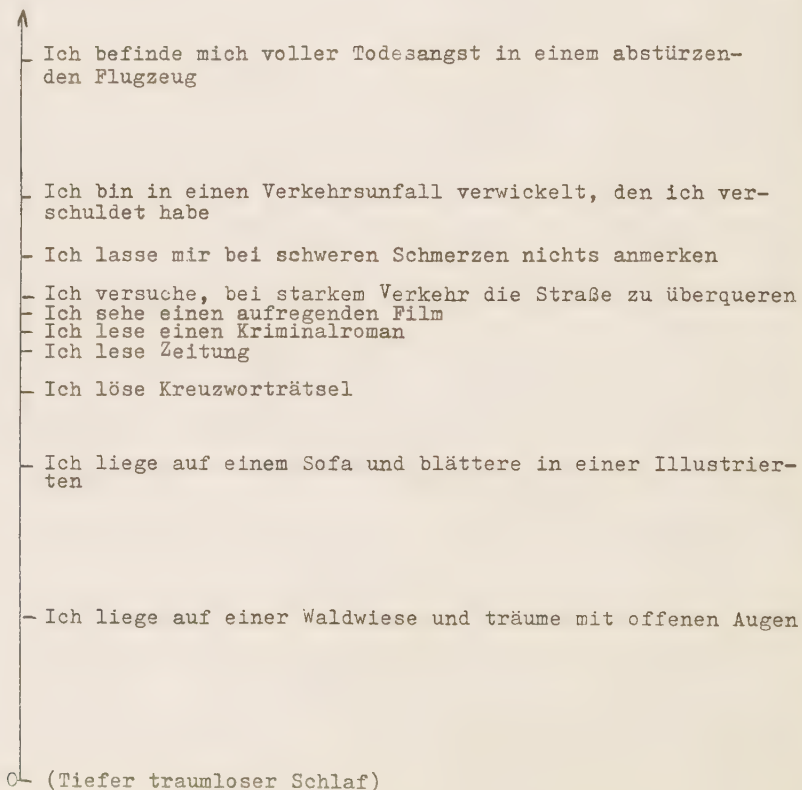
Ich habe im Moment

[illegible]

AZA

Sie sehen auf diesem Blatt eine Skala für innere, geistig-nervliche Anspannung. Sie beginnt unten bei Null (gar keine Anspannung bei tiefem, traumlosem, totenähnlichem Schlaf) und steigt an bis zu sehr hohen Graden innerer Angespanntheit, z.B. Todesangst.

Sie sollen nun den Grad der inneren, geistig nervlichen Angespanntheit in die Skala einzeichnen, die Sie soeben beim Testen erlebten. Sicher war Ihre innere Angespanntheit nicht immer gleich. Zeichnen Sie deshalb bitte den mittleren Anspannungsgrad ein. Es geht nicht darum, wie angenehm oder unangenehm die Tätigkeit war. Es kommt allein auf die innere, geistig-nervliche Angespanntheit oder Entspanntheit an, wie sie soeben bei Ihnen gewesen ist.



Zahlen für tachistoskopische V**ar**bietung

Reihe 1: 248
 734
 520
 189
 675
 251

Reihe 2: 419
 298
 612
 843
 968
 659

Pent	Kreis	Viereck	Kreuz	Dreieck
				
1	2	3	4	5





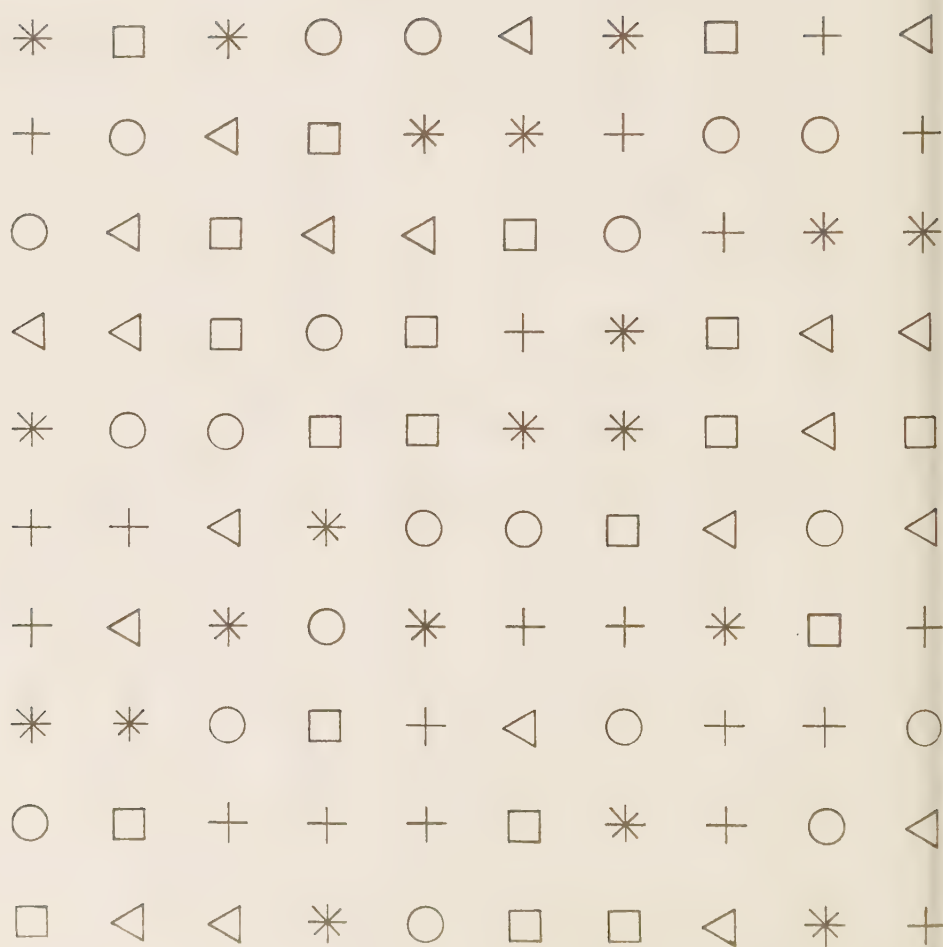
- 293 -



sehr langsam

gerade lösbar

sehr schnell



Danksagung

Herrn Prof. Dr. F. Merz bin ich für kritische Diskussionen und wertvolle Anregungen zu dieser Arbeit dankbar.

Für das Überlassen der damals noch durchweg unveröffentlichten Verfahren "Belastungsfragebogen", "Eigenschaftswörterliste" und "Sex Role Questionnaire" danke ich Herrn Prof. Dr. W. Boucsein, Herrn Prof. Dr. G. Debus und Frau Prof. Dr. I. Broverman, ebenso Herrn Prof. Dr. A. Hajos für die problemlose Bereitstellung des Tachistoskopes.

Besonderer Dank gilt Herrn Prof. Dr. G. Sturm, Frau Juraschek und Frau Richter im Labor der Universitäts-Frauenklinik Marburg sowie Herrn Dr. Hilgenfeldt und den Laborassistentinnen im Klinisch-chemischen Institut der Städtischen Klinik Mannheim für die Durchführung eines Teiles der Östrogenanalysen.

Schließlich bin ich der Firma Nourypharma GmbH, München, zu Dank verpflichtet, die einen Teil der Versuchspersonen-Gelder übernahm.

Lebenslauf

- 1948 Am 16.2.1948 geboren in Essen, als Tochter des kaufmännischen Angestellten Albrecht Kersten und seiner Ehefrau Ilse, geb. Oelerich
- 1954 - 1966 Schulzeit, abgeschlossen mit dem Abitur auf dem mathematisch-naturwissenschaftlichen Zweig der Luisenschule Essen
- 1966 - 1971 Studium der Psychologie an der Philipps-Universität Marburg, abgeschlossen mit dem Diplom
- 1969 Heirat mit Diplom-Physiker Dr. Bernd Gerlach
- 1971 - 1976 Wissenschaftliche Mitarbeiterin an der Pädagogischen Hochschule Ruhr, Abteilung für Heilpädagogik in Dortmund
- seit 1978 Angestellte des Westfälischen Landeskrankenhauses Dortmund-Aplerbeck



D. GRÄBNER
DISETTATIONS U. OFFSETDRUCKEREI

Gotenstraße 3
8602 Altendorf bei Bamberg
Telefon 09545/8791